

Projecte executiu de la coberta verda a EBM Pere Calafell al Districte de Sant Martí

Febrer 2024

Lídia Calvo Garcia, Enginyera Industrial.
18.823 E.I.C.
C/ Casp 91, 08013 – Barcelona

Eixverd
Cobertes vives. Cel blau.

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida

DOC1. MEMORIA

INDEX

DOC1. MEMORIA

INDEX

1. Antecedents i objecte de projecte
   - 1.1. Dades dels agents del projecte
   - 1.2. Dades de urbanístiques i de l'edificació
   - 1.3. Estat Inicial
   - 1.4. Quadre de superfícies
   - 1.5. Fitxa Dades Natura
   - 1.6. Llista de REPs implicats
2. Memòria estructural
   - 2.1. Justificació de la proposta amb el sistema constructiu i estructural
3. Descripció general de la coberta verda proposada
   - 3.1 Incidència solar
   - 3.2. Disseny de la coberta
   - 3.3 Capes tècniques
   - 3.4 Accés a la coberta
   - 3.5 Instal·lacions existents
   - 3.6. Sistema evacuació d'aigües pluvials
   - 3.7. Recollida d'aigües pluvials
   - 3.8 Reg
   - 3.9. Substrat i àrids
   - 3.10. Plantació
   - 3.11. Estructures per a la biodiversitat
4. Descripció obres a executar
5. Normativa aplicable
6. Justificació de la Normativa

DOC2. PLANOLS

- 2.1 Llistat de plànols
- 2.2 Plànols

DOC3. PRESSUPOST

- 3.1. Amidaments
- 3.2. Pressupost
- 3.3. Quadre de preus
- 3.4. Resum de pressupostos
- 3.5. Ultim full

DOC4. PLEC DE CONDICIONS

- 4.1 Plec de condicions generals
- 4.2 Plec de condicions particulars
- 4.3 Plec d'espais verds

DOC5. ANNEXOS

- ANNEX 5.1. Plànols de serveis existents- ACEFAT
- ANNEX 5.2. Estudi bàsic de seguretat i salut
- ANNEX 5.3. Planning d'obra
- ANNEX 5.4. Pla de control de qualitat
- ANNEX 5.6.Caracteristiques de les instal·lacions i manuals d'us
- ANNEX 5.7.Gestió de residus
- ANNEX 5.8. Memòria de l'estructura
- ANNEX 5.9. Pla de manteniment de la vegetació
- ANNEX 5.10. Càlculs d'instal·lacions de reg i dipòsits d'aigua

1. Antecedents i objecte de projecte

El Consorci d'Educació de Barcelona va encomanat al 2019 la reforma i ampliació de l'EBM Pere Calafell. L'estudi d'arquitectura CAAS Arquitectes SLP ha sigut l'encarregat del disseny i la direcció d'obres de la reforma de l'escola així com l'anàlisis estructural. L'empresa constructora executant la coberta és la constructora Romero Polo i a dia d'avui estan en la fase final.

La redacció d'aquest projecte de coberta verda suposa l'execució de la Primera Fase del Programa de cobertes verdes en edificis municipals existents liderat per l'Institut Municipal del Paisatge Urbà i la Qualitat de Vida de l'Ajuntament de Barcelona. El Programa de cobertes verdes en edificis municipals existents té la finalitat principal de transformar les cobertes dels equipaments públics en espais naturalitzats que incrementin la infraestructura verda i la biodiversitat de la ciutat. Es preveu que el Programa desenvolupi les accions d'implantació de cobertes verdes establertes en els següents plans estratègics: Pla Clima, Pla Natura i Pla d'Acció per l'Emergència Climàtica.

Per tant, l'objecte del projecte és dissenyar i executar una coberta verda a l'EBM Pere Calafell un cop acabada la execució de la reforma inicial.

1.1. Dades dels agents del projecte

Promotors:

- Roger Pedro Planas, Tècnic Institut M. Paisatge Urbà i Qualitat de Vida - Ajuntament de Barcelona
- Jordi Vila Santamaria ,Tècnic Institut M. Paisatge Urbà i Qualitat de Vida - Ajuntament de Barcelona

Usuari Final:

- Institut Municipal d'Educació de Barcelona

Redactor de projecte executiu de coberta verda:

- Lidia Calvo Garcia, Enginyera Industrial, Solucions Eixverd, SL: Redactora del projecte
- Silvana Amezquita, Arquitecta: Redactora dels plànols

A part de l'IMPUiQV i l'Institut Municipal d'Educació de Barcelona, s'entén que hi ha altres agents implicat com la direcció del centre escolar, BCASA, Agencia de l'energia, el Departament de Llicències i Inspecció del Districte...

1.2. Dades de urbanístiques i de l'edificació

- L'emplaçament és al carrer Andrade 184-196 08020 del Districte de Sant Martí.
- Coordenades UTM (H31,ED50): 433520.349,4585616.383
- Referència Cadastral: 3555402DF3835F

1.3. Estat Inicial

L'EBM Pere Calafell després de la seva reforma tindrà dues cobertes terminals. A l'etapa final les dues cobertes seran com es descriu a continuació:

A la planta 1 disposem d'un coberta en forma de L de 207m2 . La part de la coberta costat Granvia està sobre una planxa col·laborant amb una disponibilitat de càrrega de 240kn/m2. En la part costat Cantabria hi ha una llosa nervada bidireccional que incrementa la disponibilitat de càrrega a 250kg/m2. La coberta tindrà un accés de manteniment. L'accés serà a traves d'una porta per la banda del carrer Cantabria que servirà per accedir al quartet tècnic de clima. Per desplaçar-se per la coberta hi ha una línia de vida. La impermeabilització és una tela asfàltica, seguit d'aïllament i graves. La planta 1 te una servitud amb la futura escola de música situada també en la planta 1 al costa del quartet tècnic. Aquesta escola de musica en el seu moment instal·larà una sortida d'emergència davant del quartet tècnic evacuant les persones al passadís lateral costat carrer Cantabria.

A la planta 2 disposem d'una coberta deck de 460 m2 amb una disponibilitat de càrrega de 150kg/m2. La coberta tindrà un accés de manteniment. L'accés serà a traves d'una escala de gat des de la coberta de la planta 1. Per desplaçar-se per la coberta hi ha una línia de vida. La impermeabilització es de PVC, seguit d'un geotèxtil i d'un acabat amb panot.

L'objecte del projecte és implementar coberta verda en les dues cobertes de l'edifici.

1.4. Quadre de superfícies

Planta 1	Àrea (m2)	Perímetre (m)
Coberta total:	207,40	114,55
Elements:		
3 blocs per línia de vida	1,68	9
Claraboia	21,84	20
Coberta verda sense elements	183,87	

Planta 2	Àrea (m2)	Perímetre (m)
Coberta total:	460,34	97,96
Elements:		
5 xemeneies	0,883	7,56
4 blocs per línia de vida	2,25	12
Sortints	6,31	16,26
Coberta verda sense elements	450,89	

1.5. Fitxa Dades Natura

La fitxa Dades natura nomes és pertinent quan hi ha afectació a l'espai públic i en aquest cas no n'hi ha i per tant la fitxa no aplica.

1.6. Llista de REPs implicats

La llista de REPs nomes és pertinent quan hi ha afectació a l'espai públic i en aquest cas no n'hi ha i per tant la llista no aplica.

2. Memòria estructural

L' anàlisis estructural no és objecte d'aquest projecte i em emprat els plànols i les conclusions dels arquitectes que van dissenyar l'edifici: L'estudi d'arquitectura CAAS Arquitectes SLP. Es poden trobar a l'annex els plànols estructural i la conclusió de càrregues disponibles

2.1. Justificació de la proposta amb el sistema constructiu i estructural

Per la coberta Deck, el pes del sistema saturat d'aigua amb un gruix de substrat de 10 cm és de de 150 kg/m2 saturat d'aigua. Tal i com s'explica a la secció 2.3 Capes Tècniques l' acumulació d'aigua serà de 10l /m2 en la manta, la placa drenant i el feltre i 50 l/m2 en el substrat. En total 60 l/m2

Per la coberta de la planta 1, el pes del sistema saturat d'aigua amb un gruix de 16 cm es de 240 kg/m2 saturat d'aigua. La acumulació d'aigua serà de 12 l /m2 en la placa drenant, la manta i el feltre AF300 i 80 l/m2 en el substrat. En total 92 l/m2 de retenció.

A la zona de les enfiladisses, a la planta 1 contra la paret cega, farem un gruix de 20cm que correspon a 300kg/m2.

3. Descripció general de la coberta verda proposada

2.1 Incidència solar

Abans d'iniciar el disseny de la coberta s'ha fet un anàlisis de la incidència solar. S'ha analitzat la situació de la coberta verda en quatre moments del dia als equinoccis (21 de marc i 21 de setembre), solstici d'estiu (21 de juny) i solstici d'hivern (21 de desembre). La conclusió d'aquest anàlisis és que la coberta planta 1 costat Cantabria té ombra la majoria del temps. La planta 1 costa Granvia està a semiombra. La coberta de planta 2 te una insolació alta.

2.2. Disseny de la coberta

Hem fet un disseny tenint en compte les següents variables:

- Limitar el pes en cada una de les cobertes per sota de la càrrega disponible
- Maximitzar la biodiversitat: Selecció de plantes que atrauen biodiversitat; instal·lació d'abeurador per insectes i hotels d'insecte
- Millorar el confort visual dels veïns: Selecció de plantes amb diferents floracions

- Minimitzar els requeriments d'aigua usant plantes amb pocs requeriments hídrics i usar una feltre de distribució de l'aigua i uns tubs per degoter amb degoters cada 50cm i cabal de 1,6l/h
- Recollir aigua de pluja dels baixants de la coberta de planta 2.
- Disseny visual basat en espirals i formes infantils
- Baix manteniment: La selecció de plantes requerirà un baix manteniment

2.3 Capes tècniques

La descripció de les capes que composen la solució de coberta proposada.

- **Làmina antiarrel**

Les làmines antiarrels instal·lades amb solapament protegeixen la impermeabilització de la coberta de la penetració de les arrels de les plantes en el cas que la impermeabilització no sigui antiarrels. Les làmines de PE com la WSF40 col·locades amb solapaments de 1,5m son adequades per superfícies regulars i en enjardinaments extensius.

- **Les mantes protectores i retenidores d'aigua**

Les mantes protectores i retenidores protegeixen de possibles danys mecànics i punxonaments a les làmines antiarrels o d'impermeabilització . A més retenen aigua, nutrients i milloren la insonorització a les petjades. Les mantes han de col·locar-se amb solapaments del 10cm i tenen que remuntar el gruix de tot el sistema en tots els perímetres. Per cobertes amb vegetació extensiva o semi intensiva s'utilitza la manta TSM32 amb una capacitat d'acumulació d'aigua de 3l/m2.

- **Les plaques drenants**

La capa drenant compleix les funciones de drenatge, aeració i retenció d'aigua. Els objectius referents a la vegetació son prevenir els entollaments d'aigua, permetre la difusió d'oxigen i vapor d'aigua i augmentar el gruix de la capa d'arrelament disponible per la penetració de les arrels. Els elements de drenatge tenen que disposa d'apertures de difusió i canals de drenatge superior e inferior que permeten retindré les aigües pluvials en les seves concavitats de la cara exterior i drenar l'aigua excedent de manera segura. També es garanteix l'aeració necessària del substrat on es troben les arrels.

Per cobertes extensives amb sedums o praderes amb un gruix de 10cm i càrrega limitada proposem utilitzar la placa drenant Floradrain FD25 a la coberta deck amb una capacitat de retenció d'aigua de 3l/m2. A la coberta de planta 1 amb vegetació tipus vivaces, aromàtiques i enfiladisses usarem la placa drenant FD40 acumulació d'aigua de 5l/m2.

- **Els filtres**

Les cobertes verdes disposes d'una capa filtrant formada per una làmina situada entre la capa de substrat i la capa drenant. La seva funció serà impedir el pa de les partícules fines de substrat a la capa drenat evitant l'obturació. Per aquesta coberta i per reduir el consum d'aigua instal·larem el filtre distribuïdor de reg AF300 que acumula 4L/m2.

El filtre de distribució de reg AF300 es un filtre amb efecte capil·lar molt actiu que s'utilitza en combinació amb el tub de reg per degoter 500-L2 amb els degoters separats 50cm o similar. Gràcies a la combinació d'un feltre d'alta capil·laritat i un teixit de fibres el AF300 permet la distribució uniforme de l'aigua en el cas del reg mentre que en el cas de precipitacions permet el pas de l'aigua sobrant cap a la capa inferior. Els tubs han d'instal·lar-se directament a sobre de la manta de distribució. Avantatge d'aquest filtre de distribució de reg combinat amb el tub de reg enfront altres sistemes tradicionals de reg per degoter:

1. Aquest sistema ens permet controlar perfectament el temps que el feltre es satura d'aigua i el temps necessari per emplenar la placa drenant i acumulació de l'aigua. Això ens aporta eficiència en la dosis necessària de reg i minimitza les pèrdues per excés de reg.
2. Amb aquest sistema aconseguim un reg uniforme sense entollament del substrat
3. Al ser un reg per degoter rega des de l'interior cap a la superfície i redueix la pèrdua d'aigua per evaporació comú en regs superficials.
4. El tub de degoter es fixa mitjançant un velcro al feltre.
5. El sistema permet col·locar degoters cada 50cm garantint la uniformitat del reg. El tub de reg 500-L2 te degoters de baix cabal 1,6 l/h (en comptes de 2,3l/h). Això permet optimitzar i reduir el dimensionat de les estacions de reg

6. Gràcies a la bona distribució de l'aigua el sistema permet reduir el gruix del substrat de plantació. Això ens donar avantatges enfront altres sistemes ja que podem plantar vegetació entapissant i subarbustives amb un gruix de 15 i 18cm que amb un sistema de reg tradicional se necessiten entre 20 i 25 cm.. Això permet reduir les càrregues estructural a la coberta.

Els filtres s'han de col·locar amb un solapament de 20cm i s'ha d'evitar l'exposició solar ja que no son estables a la radiació ultraviolada.

- **El substrat**

Per assegurar l'èxit de la coberta a llarg termini és de vital importància que el substrat sigui estable en el temps i això és impossible amb la utilització de sols natural o substrats de jardineria. El substrat ha de complir els següents requisits:

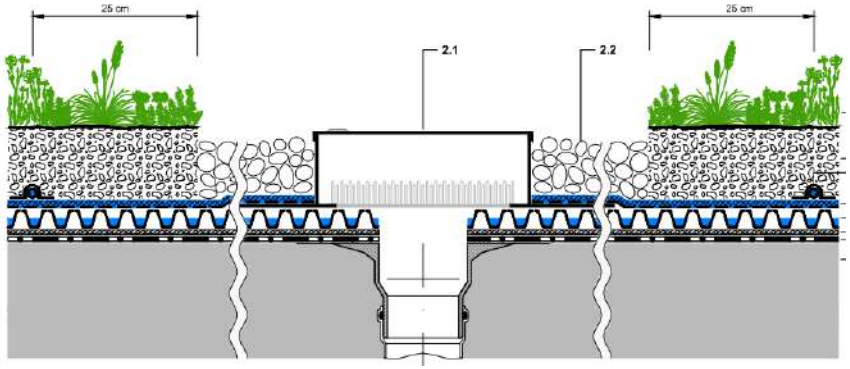
1. Referents a les especificacions tècniques constructives
    - Permetre la funció de drenatge.
    - Respectar en el disseny les càrregues de l'edifici.
    - Complir amb la funció de protecció requerida
2. Referents a les necessitats de la vegetació:
    - Ha de ser adequat pel tipus de vegetació proposat
    - Garantir que totes les funcions necessàries pel correcte desenvolupament de la vegetació es compleixin permanentment
    - Limitar els costos de manteniment durant la fase d'implantació de la vegetació i un cop estigui establerta
3. Altres requisits: compatibilitat mediambiental; compatibilitat amb la vegetació; comportament enfront el foc; distribució granulomètrica; contingut de mineral en volum; residència a les gelades; estabilitat estructural del agregats minerals; comportament a la compressió; permeabilitat; màxima capacitat de retenció; contingut d'aire; valor del pH; contingut de sals; contingut de nutrients; capacitat d'absorció; capacitat de germinació de llavors i esqueixos; proporció de substàncies foranies

En base a aquests requisits i per assegurar l'èxit de la coberta escollim un substrat a base de Zincolit i altres components minerals barrejats amb Zincohum i torba rossa, em funció de la vegetació que es planti en coberta: **Zincoterra Floral o Zincoterra Upcycling+E** compleixen les directrius de la guis de cobertes semiintensives i extensives de la FLL (The Landscape Reseach Development and Construction Society) i les NTJ 11C del Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles de Catalunya. El substrat ofereix una acumulació d'aigua del 50% del seu volum. És a dir que per 10cm de gruix , acumula 50l/m2.

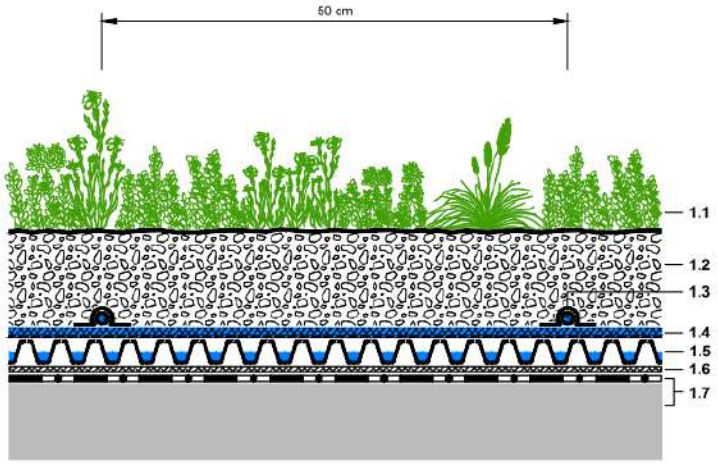
En cap cas es pot posar terra vegetal o qualsevol substrat que no sigui especial per cobertes verdes.

- **Les caixes de control**

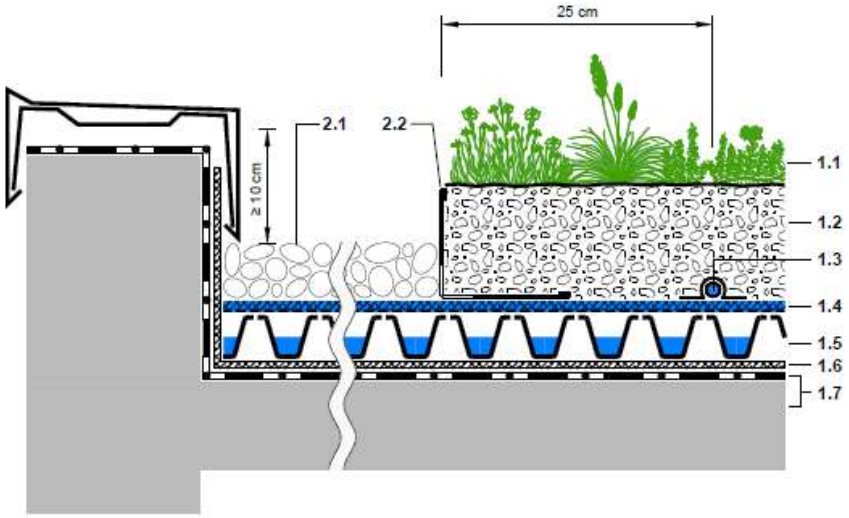
Les cobertes verdes han de tenir capacitat d'evacuar contínuament i amb seguretat. Una condició prèvia es que els baixants de les cobertes puguin controlar-se i netejar-se en tot moment. Per aquesta finalitat es col·locarà una caixa de control **KS 10 y AKS 8** sobre cada baixant de la coberta. L'alçada de la caixa es pot adaptar al gruix del substrat.



Detall Caixa de control KS10



1. Vegetació
2. Zincoterra Floral: 10 cm cobert deck i 16cm coberta planta 1 amb plantes tapitzants, arbustives i gramínees
3. Tub de reg per degoter 500-L2
4. Feltre de distribució de reg AF300
5. Floradrain® FD 25 (coberta P2) o Floradrain FD40 (coberta P1)
6. Manta protectora TSM32
7. Forjat amb impermeabilització antiarrels (o WSF40 lamina antiarrels) per la planta 1



Detall trobada amb ampit

2.4 Accés a la coberta

És mantenen els accessos originals de l'edifici en l'estat d'inici d'obres. A la planta 1 s'accedeix per dintre de l'edifici i s'accedeix per una porta no només es podrà usar per manteniment de la coberta verda i de les instal·lacions de clima.

Un cop a la planta 1, hi ha un camí que condueix al quartet tècnic de la màquina de clima. També al final del camí estarà l'accés a la futura escola de música i a la seva sortida d'emergència. Tot aquest circuit es podrà fer connectat a la línia de vida.

Des de la planta 1 hi ha una escala de gat per accedir a la planta 2, des de on un es podrà connectar a la línia de vida per fer el manteniment de la coberta verda de planta 2.

2.5 Instal·lacions existents

Hi ha una connexió d'aigua i un punt de llum a la coberta de planta 2.



2.6. Sistema evacuació d'aigües pluvials

La coberta de planta 1 te quatre baixants : dos pel costat carrer Cantabria que van a parar al soterrani i dos pel costat del carrer Granvia que van a parar al passatge.

La coberta de planta 2 te cinc baixants conduits al soterrani.

Sobre cada baixant situarem una caixa de registre per permetre la inspecció del baixant. LA caixa de registre també filtra l'aigua del substrat i no deixa passar els llims a la xarxa d'aigües .

Proposem recollir les aigües dels baixants que acaben al soterrani a un dipòsit d'aigües.

2.7. Recollida d'aigües pluvials

Proposem fer recollida de les baixant que estan conduïdes al soterrani i conduir-les a un dipòsit d'aigües pluvials.

Hi ha tres baixants de pluvials que arriben al soterrani:

1. Els embornals de la Planta 2 arriben en un tub de PVC 160 a una alçada de 1m del terra. En la foto es veu a la part frontal de la foto.
2. Els embornals de la meitat (costat Cantabria) de la coberta de planta 1 en un tub de PVC de 110mm a una altura de 180cm. En la foto es veu a la part de la dreta superior
3. Els embornals de l'escola de musica en un tub de PVC a una altura de 180cm. En la foto es veu en la part posterior per la part superior



Els dipòsits que podem posar estan limitat per l'entrada d'aquest al soterrani. Entren per una parta a la planta baixa de l'escola i baixa per unes escales fins arribar a una porta que fa 80cmx170cm. Les opcions de dipòsits que entrin per aquest espai son limitats i finalment proposem dipòsits Aquablock BT1000L de Graf amb unes dimensions de 1710x1348x620mm.



Al ser aquest dipòsit de 170cm d'alt no podrem interceptar la baixant que prové de la planta 2 perquè no es pot emplenar un dipòsit amb una baixant més baixa. Malauradament els dipòsits nomes rebran les aigües pluvials que s'interceptaran a la unió de les dues baixants de pluvials (la de coberta planta 1 i la de l'escola de música)

Proposem 10 dipòsits de 1000 l connectats entre si. Aquests dipòsits hauran de tenir les següents característiques:

- un filtre horitzontal de tres vies amb sobreeixidor per enviar les aigües que no càpiguen a la xarxa de clavegueram (https://www.depositosycisternas.com/Pluviales/RecuperacionAguasPluviales/ProductID/195) ;
- tindrà una sonda de nivell d'aigua que activarà l'electrovàlvula solenoide de 1" a 230v per l' emplenament d'aigua de xarxa (https://hpcontrol.es/elektrozawor-2n25-1-cal-230v-lub-12v-24v-42v.html) ;
- estarà connectat a la xarxa d'aigua per poder emplenar quan no hi hagi aigua de pluja;
- tindrà una bomba que subministrarà l'aigua al capçal de la planta 2 amb un press control per regular l'engegament de la bomba (https://viagua.es/material-riego/press-control/)
- el quadre elèctric serà especial per controlar bombes (https://viagua.es/material-riego/cuadro-electrico-para-bombas/)
- la bomba ASPRI 25 3M (https://psp.espa.com/corp-es/product/aspri-25-3m/6123#compactview)
- tindrà un sensor de pressió per monitorar el nivell d'aigua: https://www.dfrobot.com/product-1863.html i una font d'alimentació genèrica. Aquest sensor es controlarà amb aquest software: https://wiki.dfrobot.com/Throw-in_Type_Liquid_Level_Transmitter_SKU_KIT0139

Components del sistema de recollida de pluvials

- 10 diposits Aquablock BT1000L de Graf
- Bomba centrífuga ESPA Aspri 25 3M
- 3 Filtres horitzontals d'entrada de pluvials SINUS
- Electrovàlvula SOLENOIDE 1 "
- Vàlvula de retenció 1 ¼ "
- Sonda automàtica de nivell d'aigua NO
- Sonda automàtica de nivel d'aigua NC
- Quadre elèctric per bombes PS -19 trifàsico
- Press-Control automàtic de pressió 1
- 50 mts canonada polietilé 32 mm
- 8 unions polietilé 32 x 1"
- 8 colzes polietilé 32 mm
- 4 claus de pas 1 "
- 18 mts canonada PVC 110 mm
- 6 mts canonada PPr 40 mm
- 15 mts mànega elèctrica LH 4 x 4 mm
- 30 mts mànega elèctrica LH 2x 1,5 mm
- 10 mts mànega elèctrica LH 3 x 2,5 mm
- 3 ramals Y PVC 110 mm
- 1 ramal T PVC 160 mm
- 10 colzes PVC 110 mm

- 6 colzes PVC 110 mm 45º

2.8 Reg

Càlculs del sectors de reg:

La coberta P1 te una superfície de coberta de 207m2

207m2 x 4 degoters(que hi han en 1m2) = 828 degoters x 1,6 l/h = 1324 l/h

Per un tub de 25mm de 6atm passen 1600l/h, però amb previsió de que el cabal sigui inferior degut a possibles sequeres i per les distàncies a l'escomesa de l'aigua i les pèrdues de càrrega derivades hem de separar-los en 2 sectors, i com les enfiladisses necessiten un extra d'aigua hem decidit posar un sector exclusiu per elles.

La coberta de P2 te una superfície de 437m2

460m2 x 4 degoters = 1840 degoters x 1,6l/h = 2944 l/h

Per un tub de 25mm de 6atm passen 1600l/h. Per tal d'encabir els 2944 l/h i tenint en compte les consideracions de planta 1 necessitem 3 sectors, i com l'abeurador funciona amb uns altres paràmetres d'emplenat se li ha donat un sector separat.

Distribució del capçal de reg:

El capçal es distribueix en un armariet on es col·locarà el programador de reg, i totes les peces que componen el capçal estaran repartides en 3 arquetes. El programador és per exterior i mitjançant un mòdul WIFI, es converteix en un programador que pot ser programat des de la distància i alhora es pot programar que estigui connectat a una estació meteorològica, i segons els paràmetres de previsió del temps, ell, automàticament sigui capaç d'ajustar el reg i adaptar-lo.

- L'arqueta primera i més propera a les escomeses, s'instal·larà el filtre d'anelles, el reductor de pressió i l'electrovàlvula mestra, d'aquesta sortirà un tub de 25mm d'aigua que es bifurcarà en 2 per abastir les 2 arquetes, la que regarà la P1 i l'altre la P2.
- A l'arqueta P1 hi haurà un col·lector amb 3 sortides per 3 electrovàlvules, que són els 3 sectors que regaran la planta 1. La posició de l'arqueta serà tal que estarà a prop de l'ampit i al principi de l'estructura d'enfiladisses. Per aquella paret baixaran els 3 tubs de 25mm.
- A l'arqueta P2 hi haurà un col·lector de 4 sortides amb 4 electrovàlvules que regaran els 4 sectors de la planta 2. De totes les arquetes sortirà un corrugat amb els cables de les electrovàlvules cap a l'armariet on es situa el programador.

Distribució del circuit de reg

L'aigua es distribuirà amb tub de 25mm, d'on, mitjançant uns collarins que es col·loquen cada 50cm abraçant el tub de 25mm, on connectarem el tub de 16mm per on es distribuirà l'aigua pels tub de degoteig. És important que els tubs de reg quedin a nivell de la manta de distribució d'aigua ja que el reg funcionarà per capil·laritat. Cada sector tindrà una arqueta, situada en la zona més baixa del sector, on hi ha una vàlvula manual de 16mm que funciona com a drenatge del sector.

L'abeurador tindrà una sortida d'aigua per emplenar-la segons necessitat i evaporació.

Programació del reg:

El següents paràmetres indiquen unes referències orientatives del reg de la coberta un cop ja implantada la vegetació. Recomanem que la persona o empresa encarregada del manteniment de la coberta faci una observació rutinària de l'estat de les plantes i del substrat per tal d'ajustar el reg a les seves necessitats. Les dades aquí indicades són en els dies centrals de l'estació indicada.

- Primavera 3 ó 4 dies setmana 15 minuts
- Estiu 5 ó 6 dies a la setmana 20 minuts
- Tardor 3 ó 4 dies setmana 15 minuts
- Hivern 1 ó 2 dies a la setmana 10minuts
- Un del sector de reg abastirà l'abeurador de tal manera que cada dia s'ha de re-emplenar i esperar a que s'evapori al final del dia per evitar larves de mosquits.

Components del sistema de reg

- 1 Programador tipus X2 de Hunter de 8 estacions amb un transformador intern de 230V i amb opció a WIFI
- 1 Mòdul Wand WI-FI per a transformació en programador compatible amb Hydrawise. Tipus Hunter
- 1 arqueta rectangular estàndard amb tirador de 27x40cm a la tapa de color verd i 39x52cm en la base tipus Bluedrop
- 2 arqueta rectangular JUMBO amb tirador, 38x50cm a la tapa de color verd i 49,5x66cm a la base tipus Bluedrop
- 1 Filtre en línia d'anelles 1" RM amb un grau de filtració de 120 mesh, amb les seves corresponents conexions.
- 1 Vàlvula reductora de pressió de cos de llautó d'1"
- 1 Manòmetre de glicerina amb caixa d'acer inoxidable, mecanisme d'alta precisió, esfera de 63mm. Certificat ISO-9001 conexió RM ¼" DE 0 A 10 atm
- 1 Col·lector fabricat en PVC, amb diàmetre intern de 22cm, 1"H giratòria x 4 sortides 1" H giratòria x 1" M. Tipus Bluedrop
- 1 Col·lector fabricat en PVC, amb diàmetre intern de 22cm, 1"H giratòria x 3 sortides 1" H giratòria x 1" M. Tipus Bluedrop
- 2 Tap col·lector fabricat en PVC 1"H
- 1 Vàlvula esfera desmuntable de PVC 1" RM tipus JIMTEN
- 8 Electrovàlvula construïda en PVC llarga durada, pressió de treball de 1,4atm a 10,3atm d'1" tipus PGV100G de Hunter amb les seves corresponents connexions.
- 7 Enllaç mixte rosca mascle 25-1" Tipus Jimten.
- Tub agrícola de baixa densitat i d'alta pressió 25mm 6 bars amb totes les seves connexions.
- Collarins de distribució 25 x ¾"amb les seves connexions
- Tub marró amb degoters integrats cada 50cm, amb diàmetre de 16mm, caudal 2,2l/h i amb una franja de pressió de 0,4 a 4 bar. Tipus Bluedrop amb totes les seves connexions.
- 7 Arqueta circular amb tirador de diàmetre 15cm e la tapa i 24cm a la base amb la seva vàlvula manual de 16mm.

2.9. Substrat i àrids

Previ a l'abocament del substrat ha d'haver estat instal·lat el circuit de reg i les arquetes. També s'ha de posar el perfil de separació de graves perimetrals KL100. Aquest perfil s'instal·la per sobre de la manta de distribució d'aigua . Degut a la seva forma en L es lastra pel pes del substrat.

La zona del camí no es delimita amb el perfil perimetral si no que els dos àrids van a testa.

El substrat **Zincoterra Floral o Zincoterra Upcycling+E** es subministrarà en bigbags i s'obriran a l'aire sense acopi en coberta.

2.10. Plantació

Les plantes han sigut seleccionades tenint en compte la incidència solar, el gruix de terres, els baixos requeriments hídrics i les propietats per la biodiversitat. Per cada tipus hem ajuntat varies especies per crear el disseny de la coberta i a l'hora per evitar el monocultiu. Degut al poc gruix el format per servir les plantes és inferior a 2L i la majoria en format AF o C1L.

		Ud/m2	Format	Unitats Totals
Espècies Planta 1				
Grup1 70,6m2	Agapantus Umbellatus	10	C2L	235
	Asparagus Sprengeri	10	C1L	235
	Ophiopogon japonicus	10	M11	235
Grup 2 17,8m2	Clivia Miniata	8	C1L	71
	Equisetum Hyemale	8	C1L	71
Grup 3 34m2	Aspidistra Eliator	8	C1L	91
	Geranium Rozanne	8	C1L	91
	Liriope muscari	8	C1L	91
Enfiladisses	Hedera Helix	8	C5L	134
Espècies Planta 2				

Grup 1 151,5m2	Prat florit amb llavors (*)	llavor		152m2
Grup 2 113,4m2	Phyla Nodiflora	15	AF350	425
	Convolvulus Sabatius	8	AF350	227
	Tulbalghia Violacea	10	C1L	284
	Brachypodium Resutum	10	AF350	284
	Allium Sphaerocephalon	0,25	M11	28
Grup 3 98,4m2	Achilea Millefolium	10	M11	328
	Dianthus Corsicus	10	C1L	328
	Brachypodium Resutum	10	AF350	328
	Allium molly	0,25	AF350	25
Grup 4 46,7m2	Origanum Vulgare	10	M11	93
	Tulbalghia Violacea	10	C1L	93
	Thymus Vulgaris	10	M11	93
	Erigeron Glaucus	10	C2L	93
	Brachypodium Resutum	10	AF350	93
Bassa 20,3m2	Juncus Acutus	10	AF350	68
	Carex Halleriana	10	AF350	68
	Cyperus Eragrostis	10	C1L	68

Nom Botanique
Lobularia maritima
Achillea millefolium
Adonis aestivalis
Anthemis tinctoria
Mirabilis jalapa
Cerastium biebersteinii
Erysimum allionii
Papaver rhoeas
Coreopsis lanceolata
Cynoglossum amabile
Echinops bannaticus
Eschscholzia californica
Cheiranthus cheirii
Hesperis matronalis
Linum rubrum
Linum perenne
Lychnis chalcedonica
Nigella damascena
Dianthus barbatus
Rudbeckia hirta
Saponaria vaccaria
Saponaria ocymoides
Calendula officinalis
Thymus vulgaris



Aquestes plantes es poden plantar a qualsevol època de l'any intentant evitar períodes de gelades com Gener-Febrer o períodes estivals com juliol-Agost.

El prat florit consisteix en una sembra de les següents llavors. Les llavors seran millor sembrar-les a partir de març fins a octubre.

Calendari de floració:

ESPÈCIES	MESOS 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Agapantus Umbellatus												
Asparagus Sprengeri												
Ophiopogon japonicus												
Clivia Miniata												
Equisetum Hyemale	sense floracio											
Aspidistra Eliator	no sempre flroeix											
Geranium Rozanne												
Liriope muscari												
Liriope muscari												
Prat florit amb llavors												
Phyla Nodiflora												
Convolvulus Sabatius												
Tulbalghia Violacea												
Brachypodium Resutum												
Allium Sphaerocephalon												
Achilea Millefolium												
Dianthus Corsicus												
Allium molly												
Origanum Vulgare												
Thymus Vulgaris												
Erigeron Glaucus												
Juncus Acutus												
Carex Halleriana												
Cyperus Eragrostis												

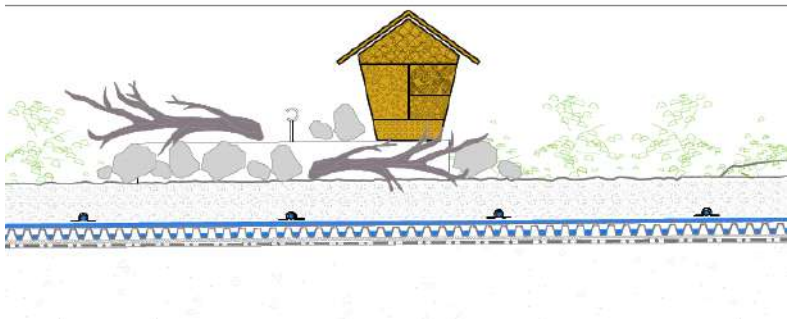
2.11. Estructures per a la biodiversitat

Amb el propòsit de crear espais per la fauna i biodiversitat hem dissenyat un parell d'elements distribuïts per la coberta: els hotels d'insecte i l'abeurador.

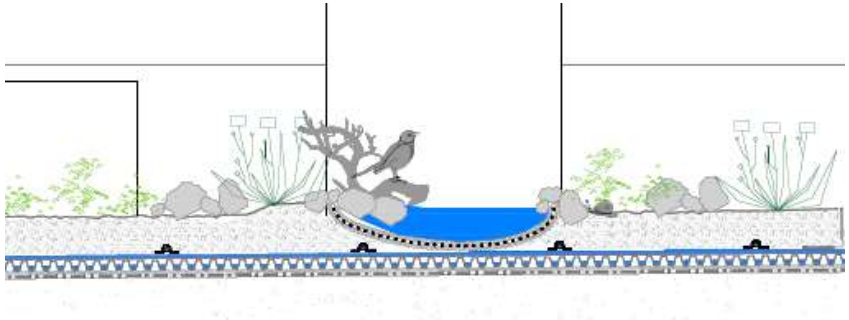
Una estructura típica per afavorir la biodiversitat és el que s'anomena un hotel d'insectes en format comercial com el de la foto següent.



Tanmateix en aquest cas aprofitarem els 7 peus de la línia de vida per crear espais per la fauna i a l'hora camuflar els blocs que fan 75x75x25cm. Aquests espais estan formats per un conjunt de pedres de diàmetre superior a 20cm; trossos de branques de diàmetre superior a 5cm; canyes i pinyes. Aquests elements els posarem al voltant dels peus de la línia de vida i per sobre del bloc sense impedir el funcionament de l'ancoratge.



Un altre element que incorporem en aquesta coberta és l'abeurador. Aquest abeurador atraurà pol·linitzadors i insectes. L'abeurador es construeix sobre una petita base de substrat amb una lamina de EPDM amb molt poca profunditat (menys de 5cm) i llastrada al voltant per més elements biodiversos com branques, pedres i canyes. Aquest abeurador tindrà un sector de reg que s'haurà de regular per emplenar-se cada mati amb una petita capa que haurà d'evaporar-se al final del dia per evitar larves de mosquits.



4. Descripció obres a executar

Les obres a executar per assolir el projecte proposat segueixen el següent ordre:

1. Enretirar el material existent a les cobertes, el panot a la planta 2 i les graves a la planta 1.
2. Instal·lació del dipòsit d'aigua al soterrani i connexió dels baixants de la planta 2 al dipòsit.
3. Instal·lació escomesa d'aigua i escomesa elèctrica al quartet tècnic de planta 1
4. Instal·lar manta protectora de la impermeabilització, capa drenant i feltre així les caixes de registre.
5. Instal·lar el tub de reg de 25mm per distribuir l'aigua, el tub de degoter de 17mm a cada sector, i el capçal de reg segons el plànol de reg.
6. Instal·lar les gelosies a la zona enfiladisses
7. Elevació del substrat i distribució en format duna així com elevació de l'escorça pel camí. Es deixarà un perímetre de 20cm de graves.
8. Instal·lació de la membrana EPDM per l'abeurador
9. Instal·lació dels elements de biodiversitat com els hotels d'insectes i els elements al voltant de l'abeurador
10. Plantació seguint el plànol de plantació i el marc de plantació.

5. Normativa aplicable

Aspectes generals

- **Ley de Ordenación de la Edificación, LOE**
  Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99),modificació: Ley 52/2002,(BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105
- **Código Técnico de la Edificación, CTE**
  RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10). Ordre Fomento 1635/2013 de 10 de setembre de 2013 pel que s'actualitza el DB HE Estalvi d'Energía i les seves correccions d'errades (BOE 8/11/2013).
- **Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción**
  RD 1630/1992 modificat pel RD 1329/1995. (marcatge CE dels productes, equips i sistemes)

- **Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación**
  D 462/1971 (BOE: 24/3/71)modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)
- **Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación**
  9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)
- **Libro de Ordenes y visitas**
  D 461/1997, de 11 de març
- **Certificado final de dirección de obras**
  D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

- **CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA**
- **CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat**
  - **SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes**
  - **SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades**
  - **SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada**
  - **SUA-9 Accessibilitat**

  RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat. (BOE 11.03.10)

Salubritat

- **HS 1 Protecció enfront de la humitat**

Estalvi d'energia

- **CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE**
- **CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia**
  - **HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació**
  - **HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica**
    Ordre Fomento 1635/2013 de 10 de setembre de 2013 pel que s'acutalitza el DB HE Estalvi d'Energía i les seves correccions d'errades (BOE 8/11/2013).

Seguretat i Salut

- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles**
  Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**
  RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposición de la Directiva 92/57/CEE , modificada pel RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
- **Ley de prevención de riesgos laborales**
  Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
- **Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**
  Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)

Normativa sistemes constructius

Sistemes constructius

- **CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat**
- **CTE DB SE AE Accions en l'edificació**
- **CTE DB SE F Fàbrica i altres**
- **Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91**
  D 135/95 (DOGC: 24/3/95)

Sistemes de condicionament, instal·lacions i serveis

- **Instal·lacions de recollida i evacuació de residus**
  - **CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus**
    RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
- **Instal·lacions d'aigua**
  - **CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua**
    RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
  - **Criterios sanitarios del agua de consumo humano**
    RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)
  - **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.**
    RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)
  - **Reglament d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries**
    RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009)
  - **Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi**
    D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

- **Instal·lacions d'evacuació CTE DB HS 5 Evacuació R**D 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
- **Instal·lacions d'electricitat**
    - **REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias**
      RD 842/2002 (BOE 18/09/02)
    - **Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica**
      RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques
    - **Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió**
      D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)
    - **Es fixa un termini provisional per a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa tensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica.**
      Instrucció 10/2005, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines
    - **Es prorroguen els terminis establerts a la Instrucció 10/2005, de 16 de desembre, relativa a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa tensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica**
      Instrucció 3/2010, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines
- **Instal·lacions d'iluminació**
    - **CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada**
      RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
    - **Instal·lacions de telecomunicacions**
    - **Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación**
      RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98); modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificació Ley 38/99 (BOE 6/11/99).
    - **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**
      RD 346/2011 (BOE 1/04/2011)
    - **Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento reguladors de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003.**
      Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)
    - **Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios**
      Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)
    - **Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable**
      D 116/2000 (DOGC: 27/03/00)
    - **Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.** D 117/2000 (DOGC: 27/03/00)
- **Control de qualitat**
    - **Marc general**
    - **Código Técnico de la Edificación, CTE**
      RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10)
    - **Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiva)**
    - **Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción**

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.
    - **Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**
      RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) i modificació per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)
    - **RC-08 Instrucción para la recepción de cementos**
      RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció d'errades (BOE: 11/09/2008)
- **Gestió de residus de construcció i enderrocs**
    - **Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**
      RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)
    - **Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos**
      MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)
- **Llibre de l'edifici**
    - **Ley de Ordenación de la Edificación, LOE**
      Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105
    - **Código Técnico de la Edificación, CTE**
      RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat. (BOE 11.03.10)

6. Justificació de la Normativa

Condicions relatives a risc de caigudes(SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caidas)

La coberta és no-transitable i per tant els apartats de Relliscabilitat dels Sols, Discontinuïtats del paviment, Desnivell, Escales i Rampes, no apliquen.

L'edifici i ambdues plantes compten amb una línia de vida homologada per on hauran de circular el personal de manteniment,

Condicions relatives a accessibilitat (SUA 9 Accessibilitat)

Com la coberta és no-transitable ni apliquen els apartats de condicions d'accessibilitat ni el de senyalització d'accessibilitat.

Condicions relatives a seguretat en cas d'incendi (DB SI 3 Seguridad en caso de incendio)

L'apartat de SI 1 Propagació interior no aplica perquè és un espai exterior. Els apartats SI 3 Evacuació d'ocupants no aplica perquè és de manteniment. Tampoc aplica l'apartat del número de sortides ni longitud del recorreguts ni l'apartat del dimensionat dels medis d'evacuació ni l'apartat de les portes situades en recorreguts d'evacuació ni l'apartat de la senyalització dels medis evacuació.

Com a mesura de bona pràctica es situa un perímetre de graves al voltant de la façana de 30cm d'ample i 10 cm de fons. També un perímetre de graves al voltant de tots els elements sortints de la coberta com xemeneies i claraboies.

DOC2. PLANOLS

2.1 Llistat de plànols

A1. Situació i emplaçament
A2. Planta Estat Actual 1
A3. Estat Actual 2
A4. Planta enderrocs
A5. Estudi d'ombres-L'equinocci
A6. Estudi d'ombres- Solstici d'estiu
A7. Estudi d'ombres- Solstici d'hivern
A8. Planta distribució de càrregues
A9. Plànol Xarxa existents
A10. Planta proposta
A11.Seccio A-A'
A12. Planta 1 Coberta Verda Detall C
A13. Planta 1 Coberta Verda Detall D
A14. Planta 1 Coberta Verda Detall E
A15. Coberta verda 10cm Detall Fi G
A16.Planta 2 detall cassetó ascensor
A17.SEccio B-B'
A18. Coberta Verda Planta Detall J
A19. Plànol de plantació
A20. Plànol de reg
A21. Infografia
A22. Plànol dipòsits d'aigua

2.2 Plànols

SITUACIÓ



EMPLAÇAMENT

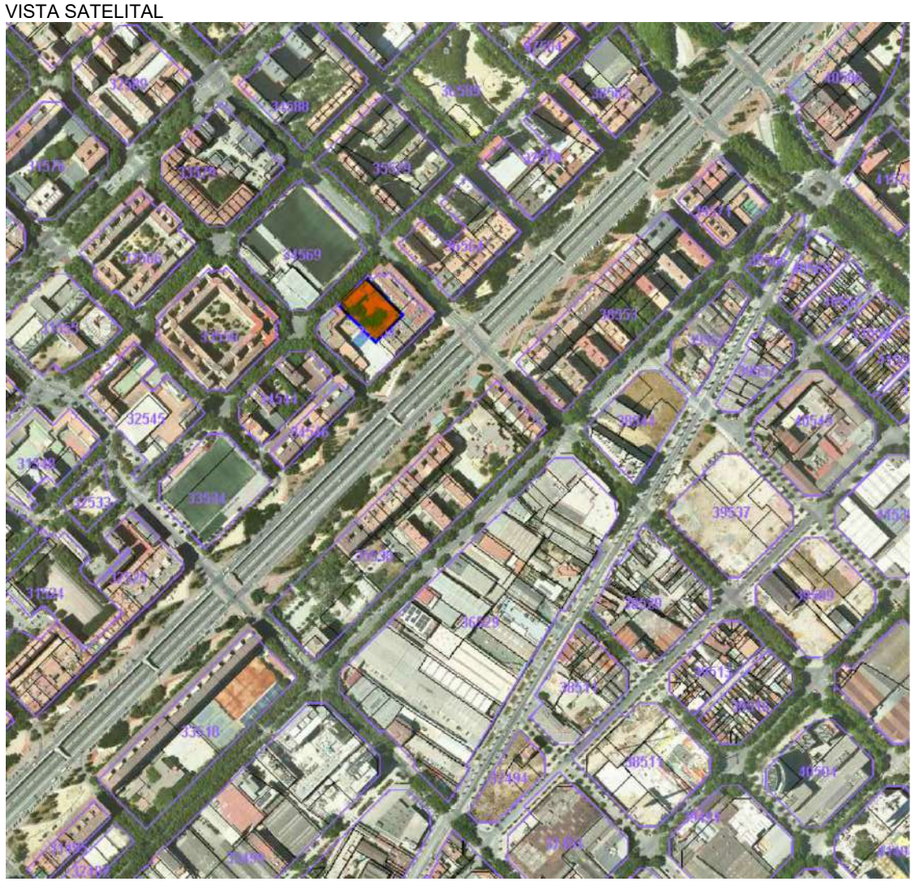


IDENTIFICACIÓ PARCEL·LA
Localització: CL ANDRADE 184 - 08020 BARCELONA
Referència cadastral: 3555402DF3835F0001RW
CODI PARCEL·LA: 10 07810 002
QUALIFICACIÓ URBANÍSTICA
7a - Equipaments actuals, Equipament docent. (Art.9)
UBICACIÓ GEOGRÀFICA
COORDENADES UTM
X: 433439.79
Y: 4585426.61

FAÇANA



VISTA SATELITAL



Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

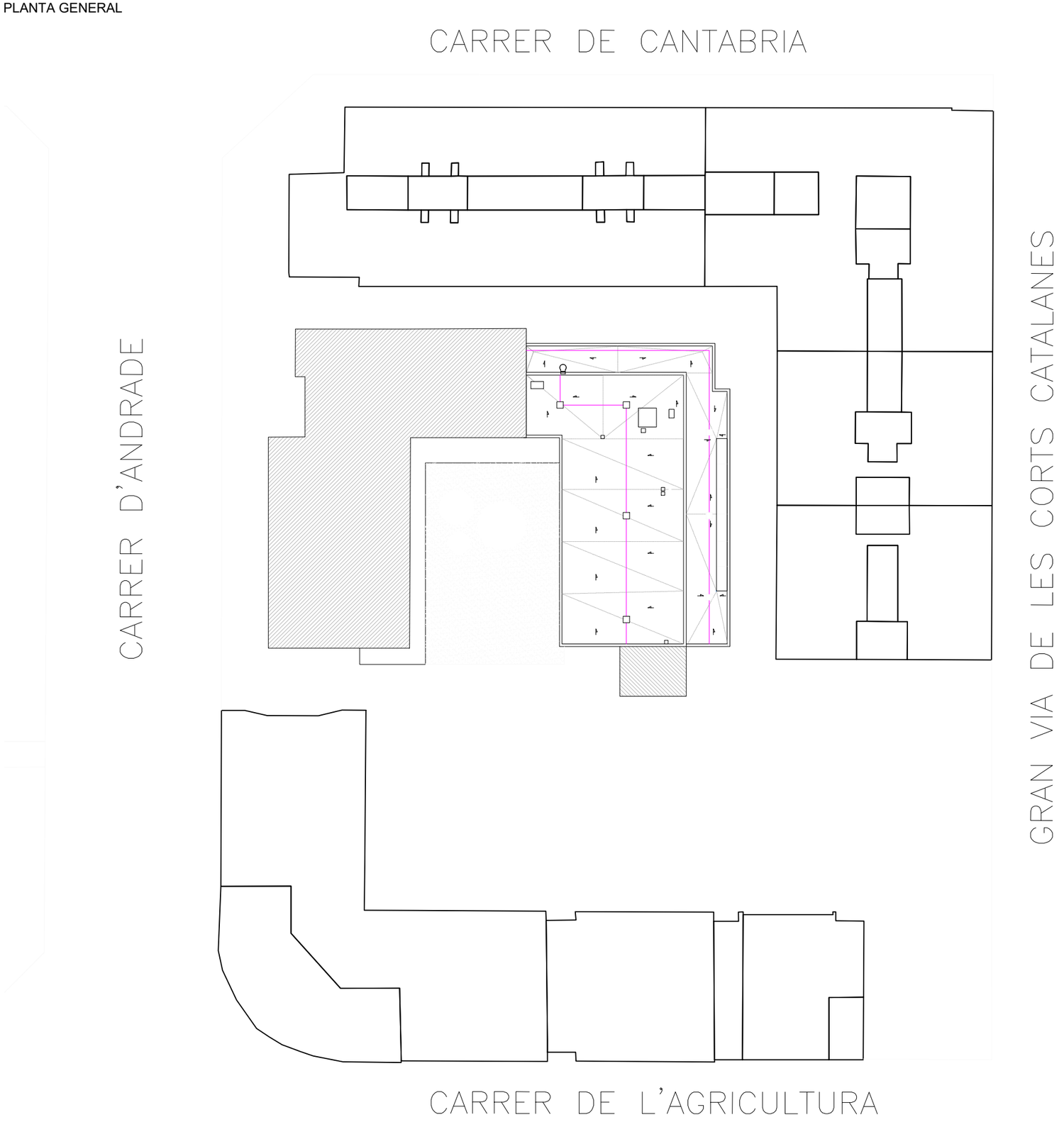
data
FEBRER 2024

SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

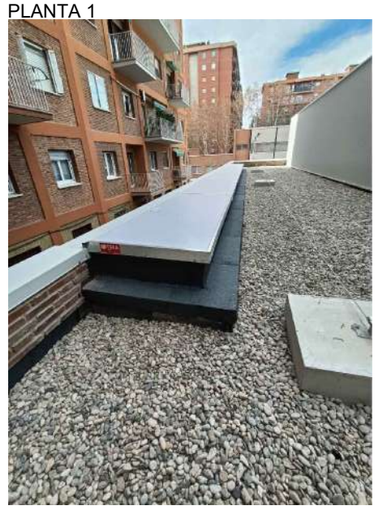
A1

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

PLANTA GENERAL



PLANTA 1



PLANTA 1



ESCALA ACCÉS PLANTA 2



PLANTA 2



PLANTA 2



Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

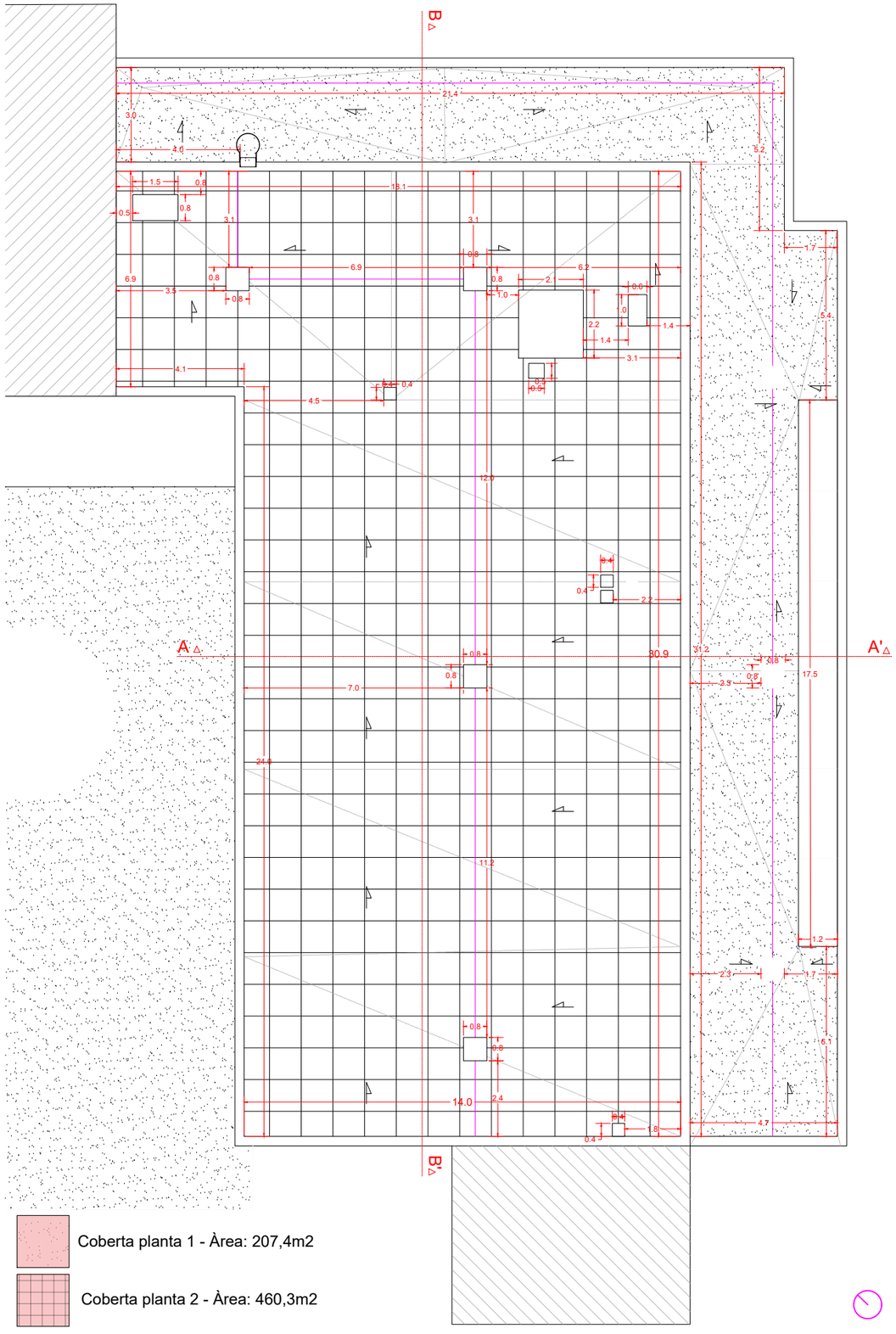
PLANTA ESTAT ACTUAL 1

escala
A3

A2

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

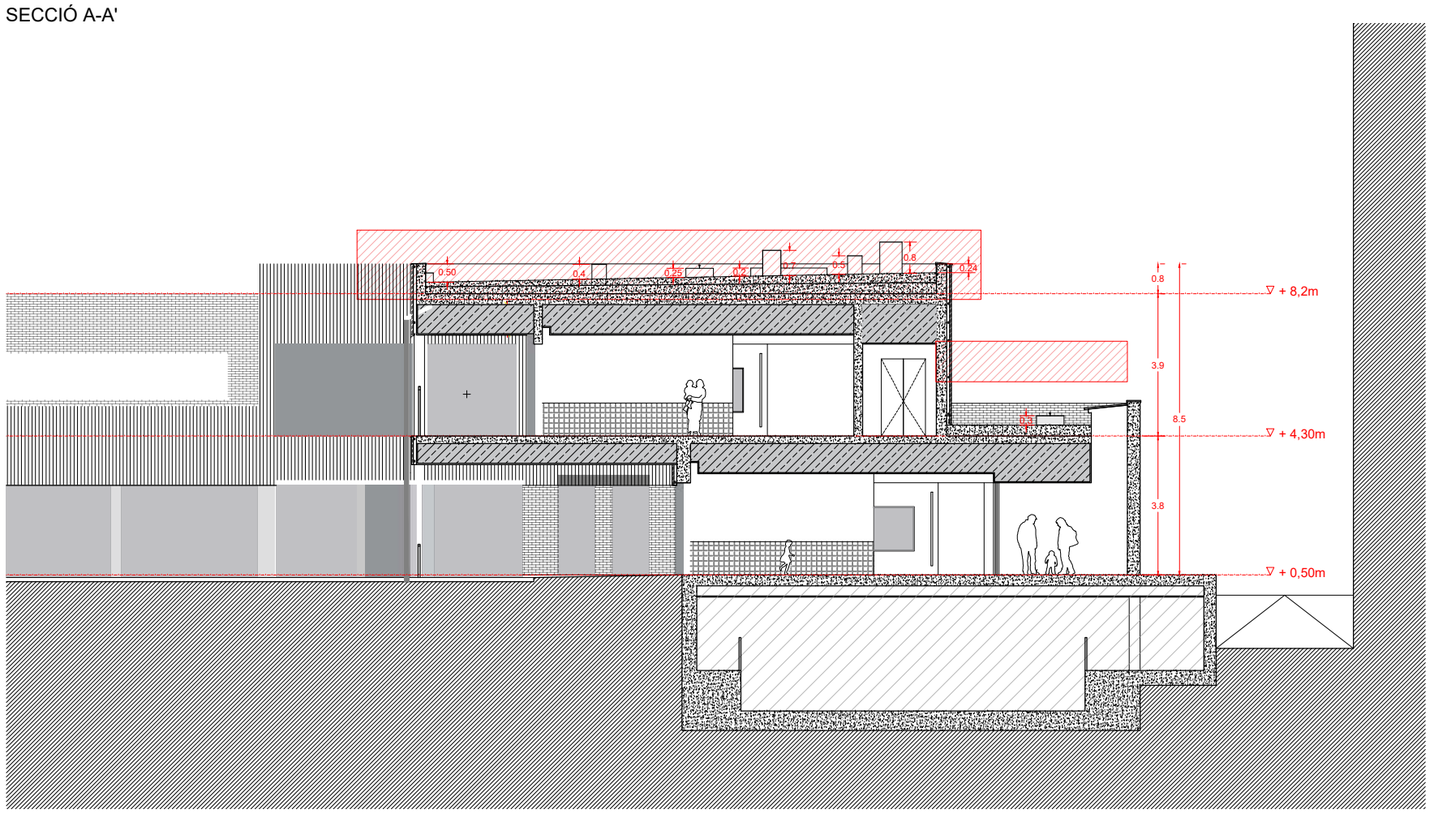
PLANTA GENERAL



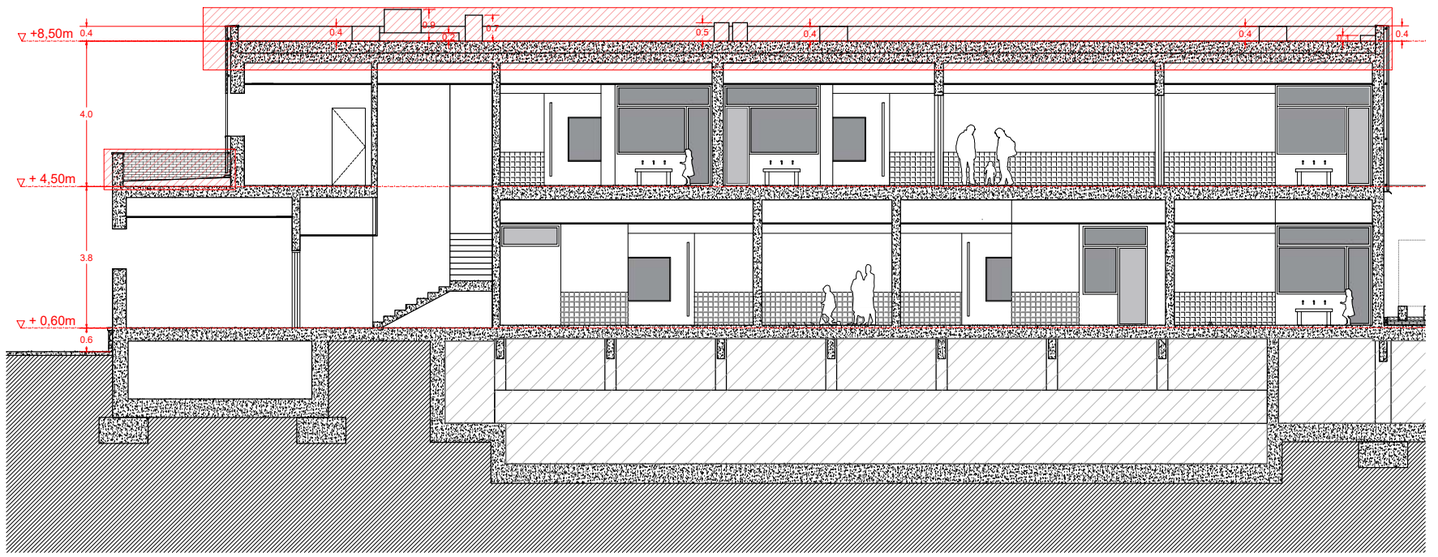
Coberta planta 1 - Àrea: 207,4m2

Coberta planta 2 - Àrea: 460,3m2

SECCIÓ A-A'



SECCIÓ B-B'



Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

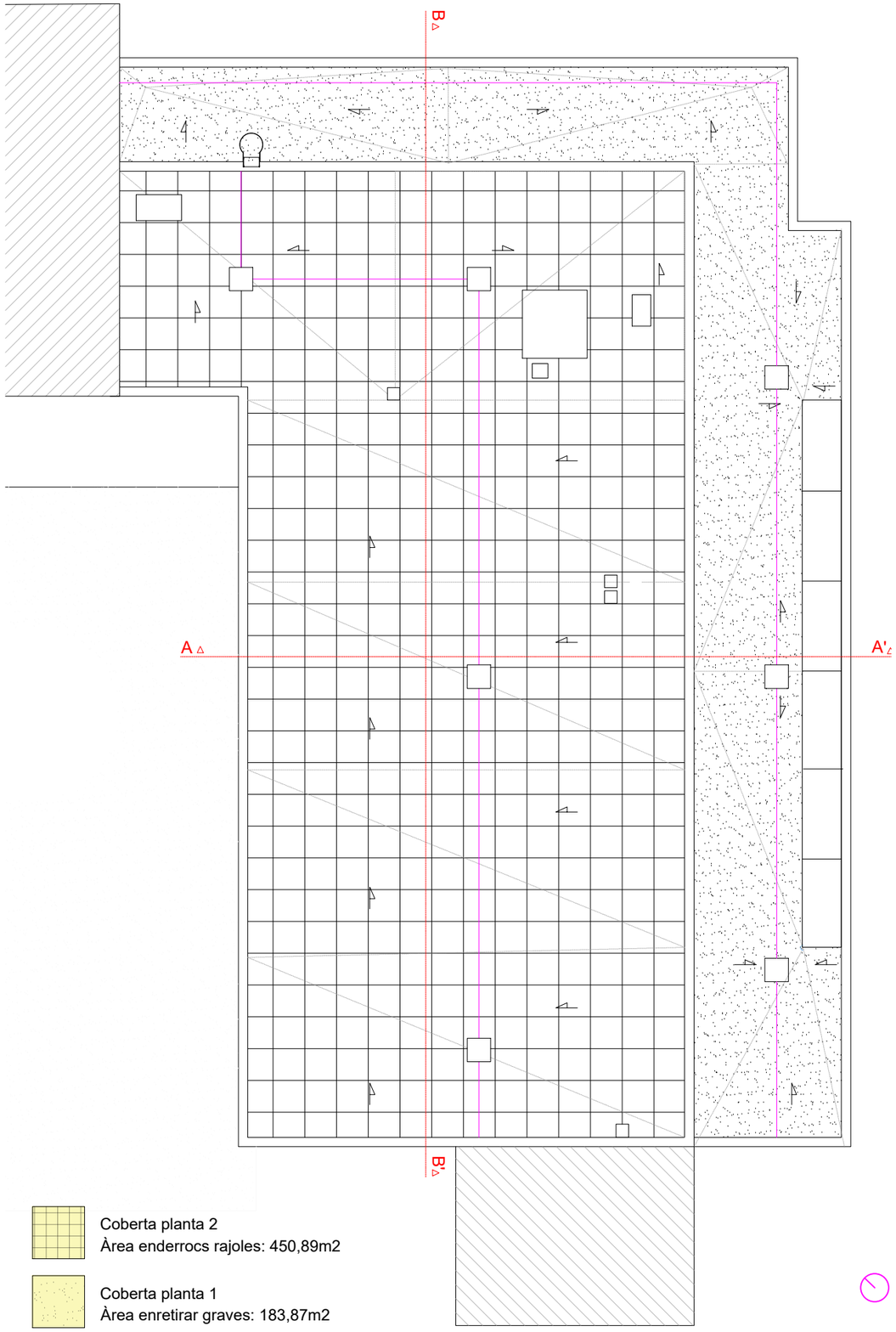
PLANTA ESTAT ACTUAL 2

escala
1:175

A3

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida

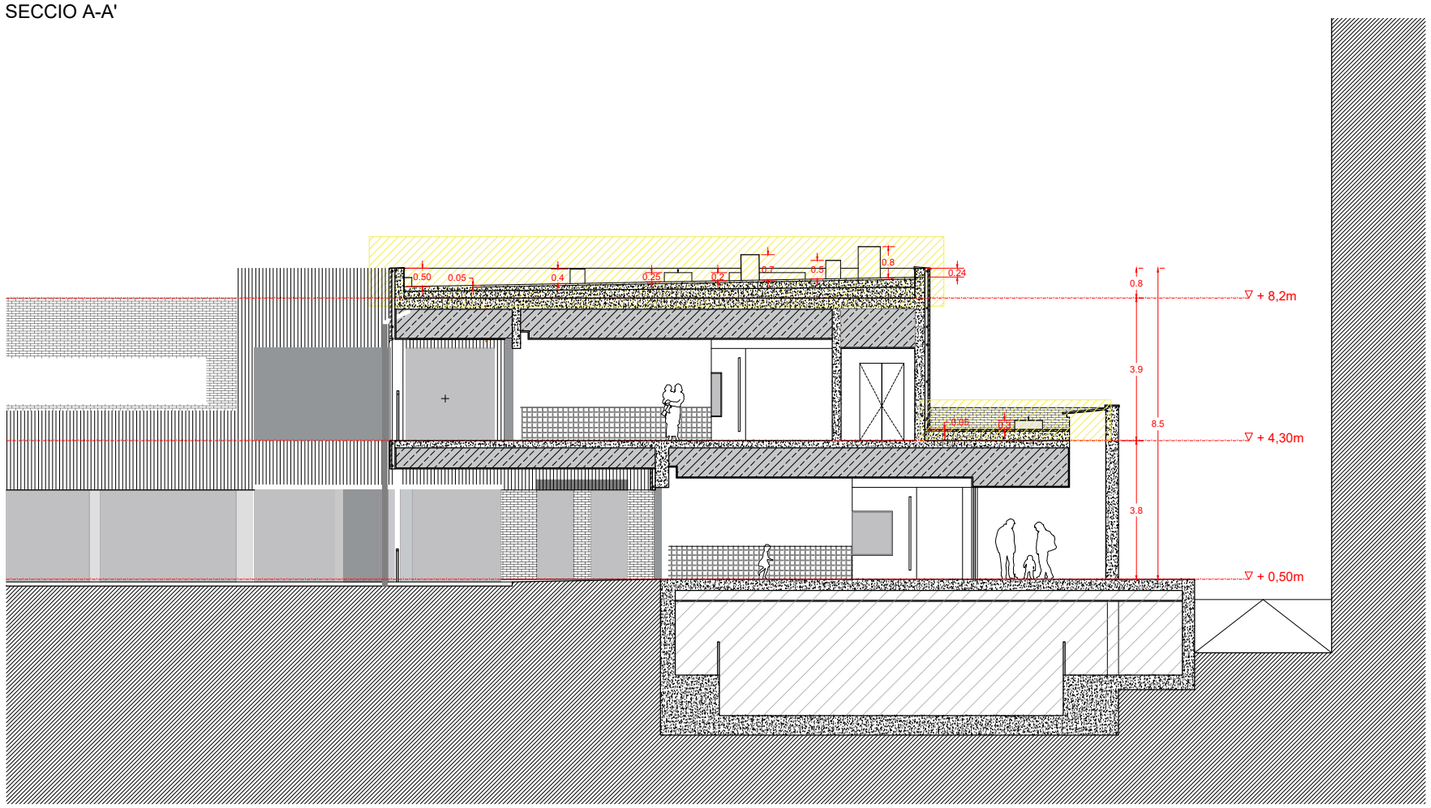
PLANTA ENDERROCS



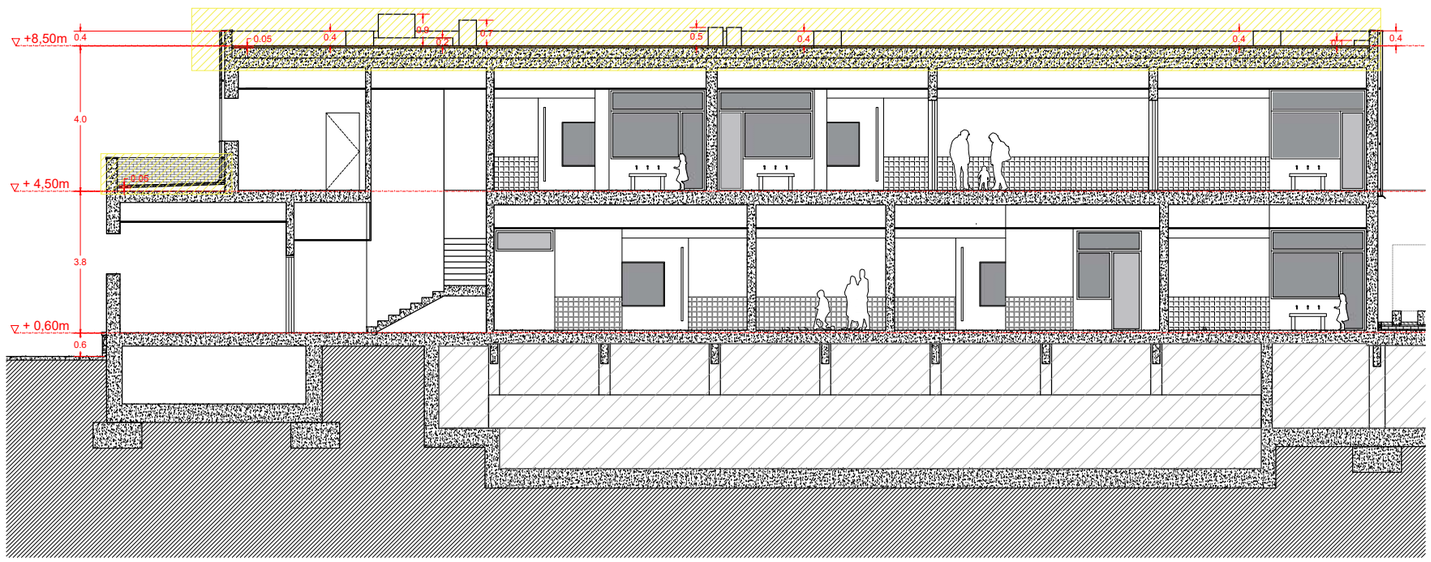
Coberta planta 2
Àrea enderrocs rajoles: 450,89m2

Coberta planta 1
Àrea enretirar graves: 183,87m2

SECCIO A-A'



SECCIO B-B'



Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

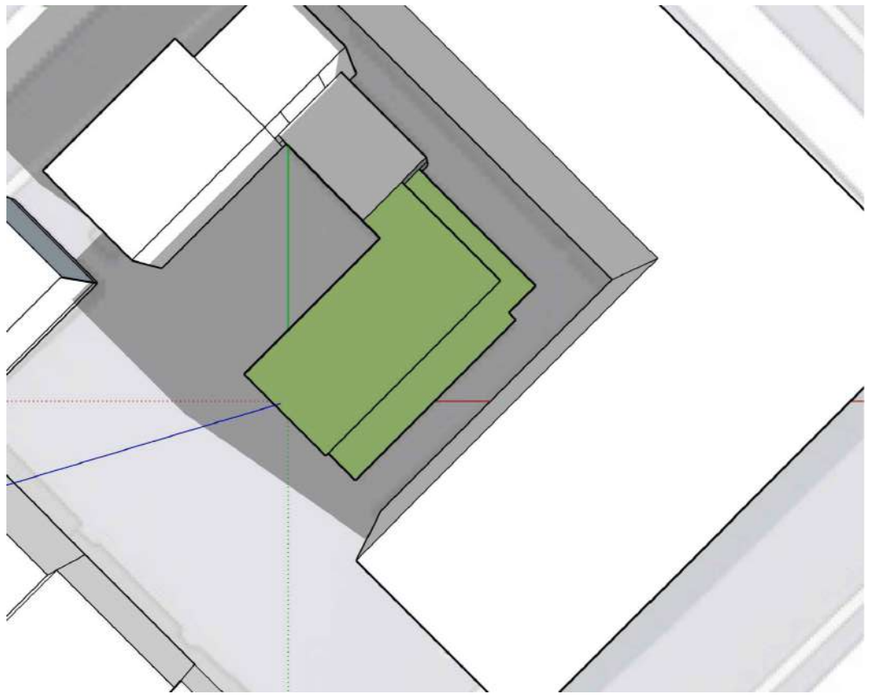
PLANTA ENDERROCS

escala
1:175

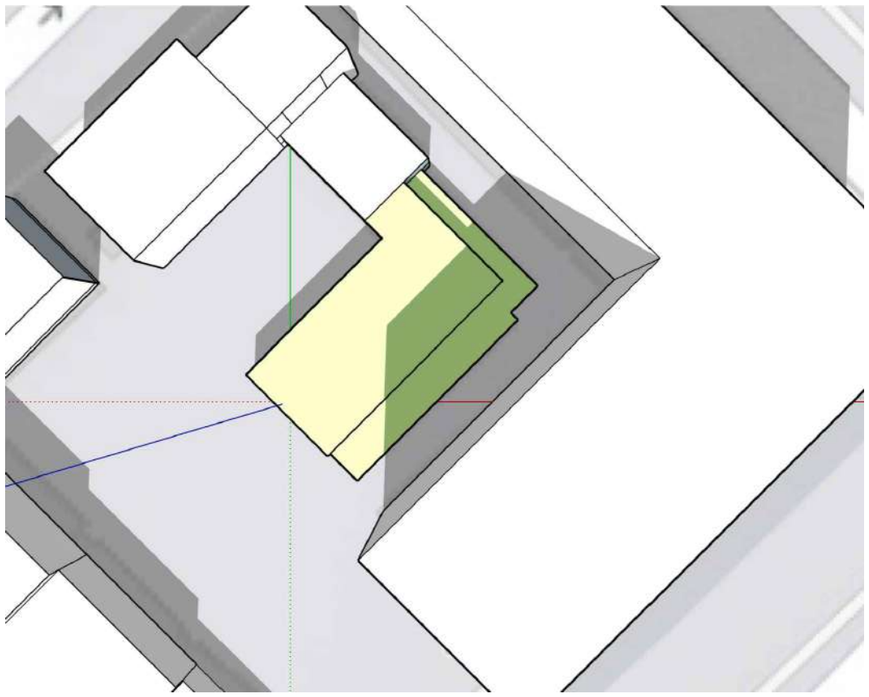
A4

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

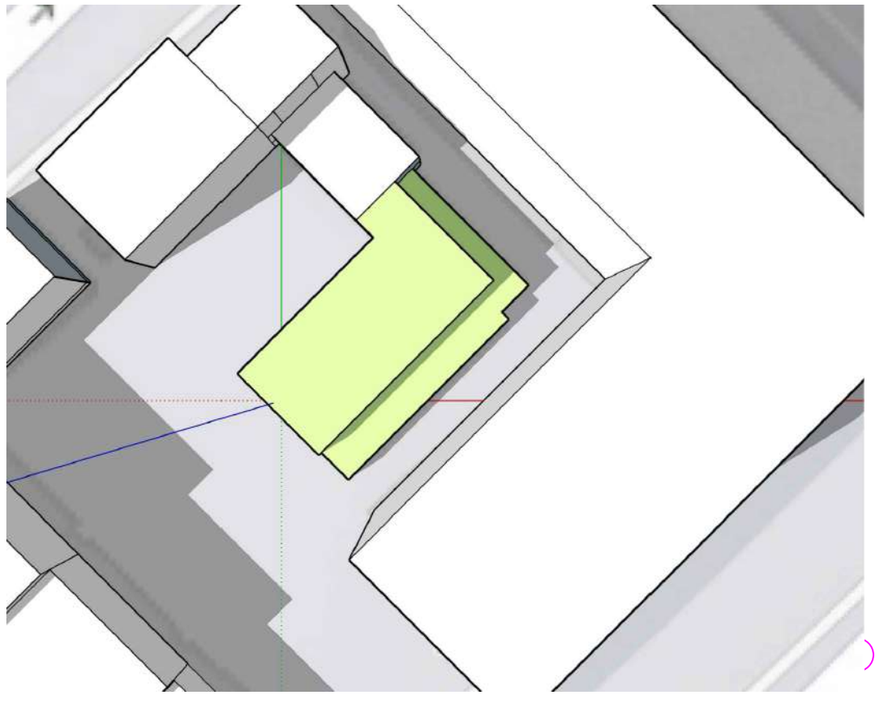
OMBRES GENERADES A L'EQUINOCCI A LES 9:00H



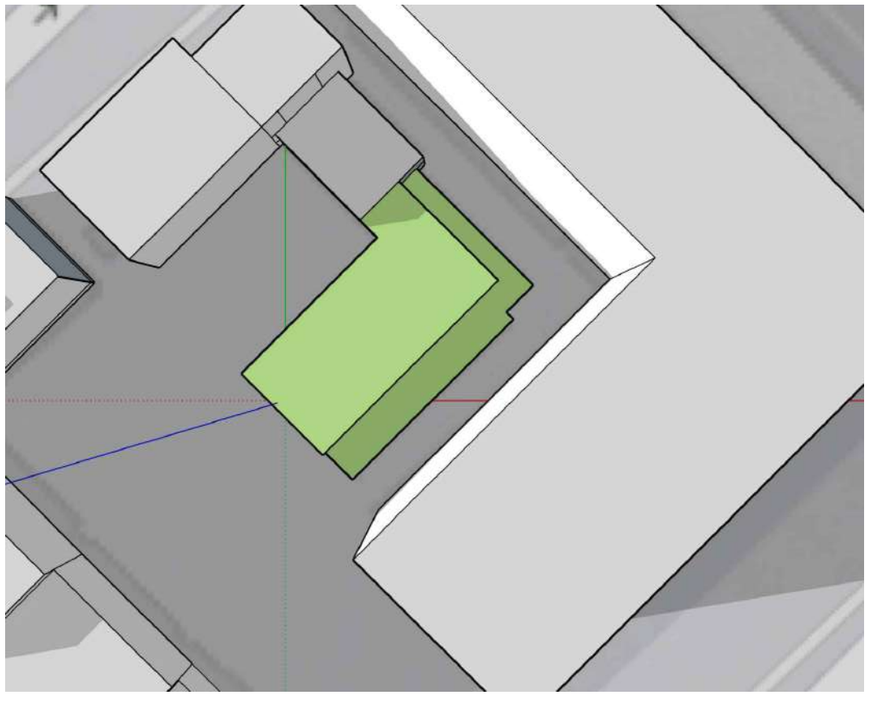
OMBRES GENERADES A L'EQUINOCCI A LES 12:00H



OMBRES GENERADES A L'EQUINOCCI A LES 15:00H



OMBRES GENERADES A L'EQUINOCCI A LES 17:00H



Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

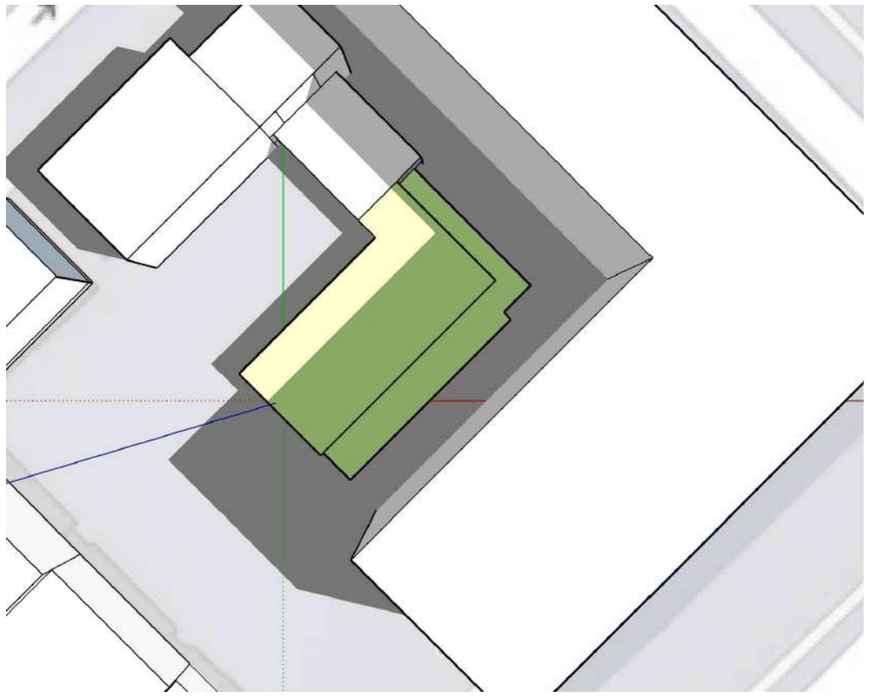
ESTUDI D'OMBRES - L'EQUINOCCI

escala
A3

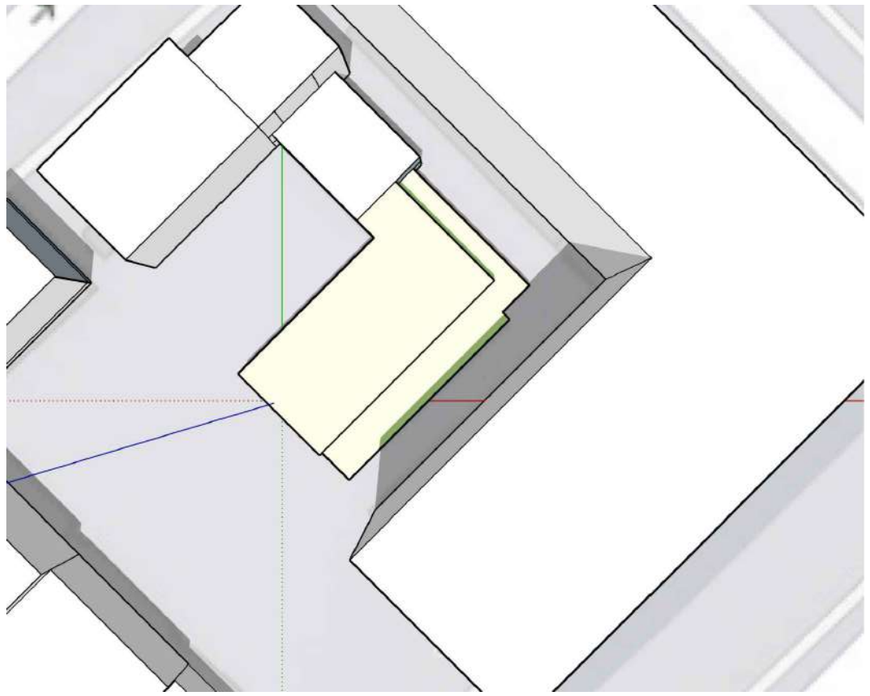
A5

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida

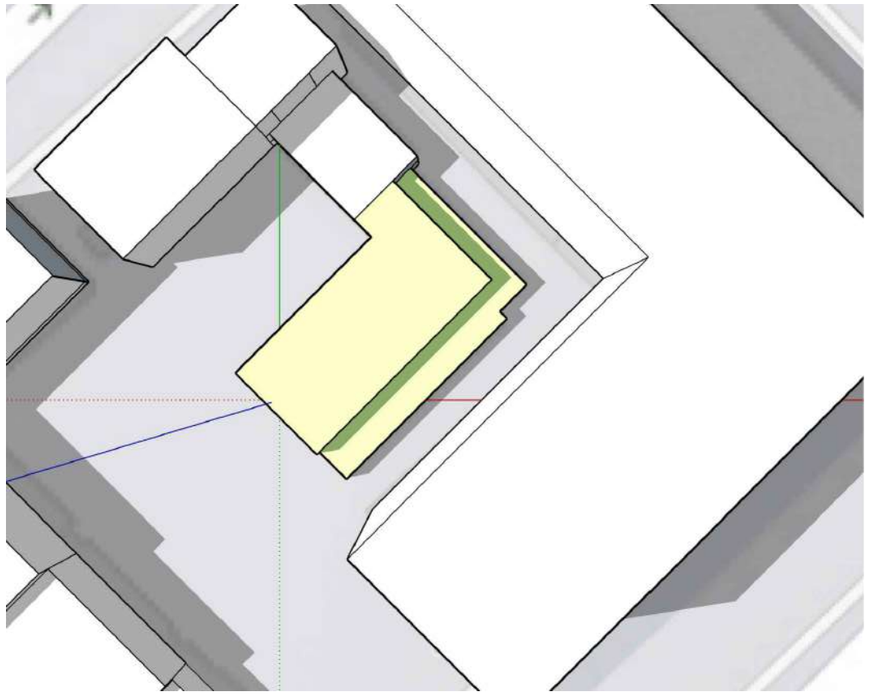
OMBRES GENERADES AL SOLSTICI D'ESTIU A LES 9:00H



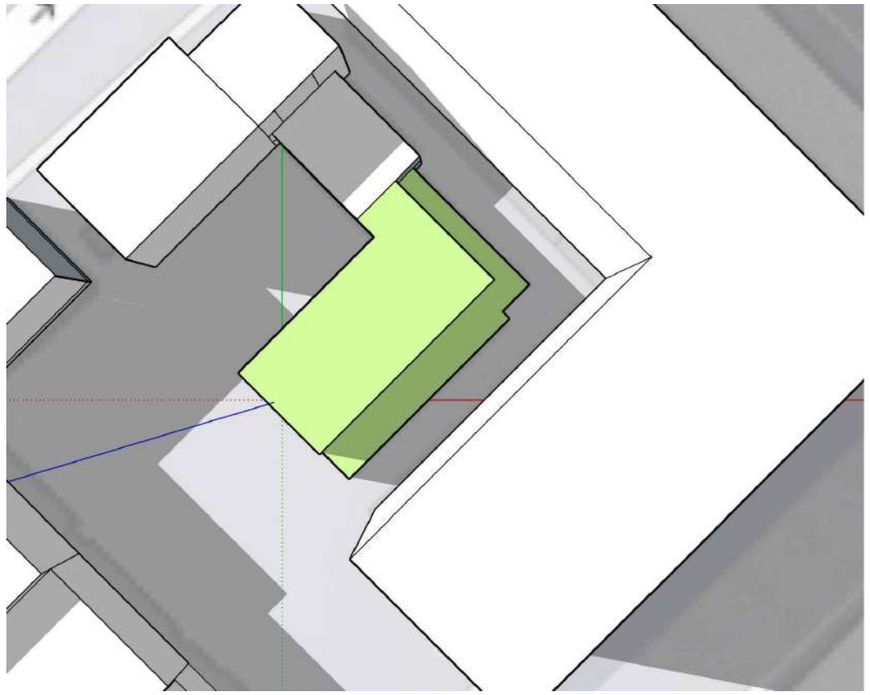
OMBRES GENERADES AL SOLSTICI D'ESTIU A LES 12:00H



OMBRES GENERADES AL SOLSTICI D'ESTIU A LES 15:00H



OMBRES GENERADES AL SOLSTICI D'ESTIU A LES 17:00H



Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

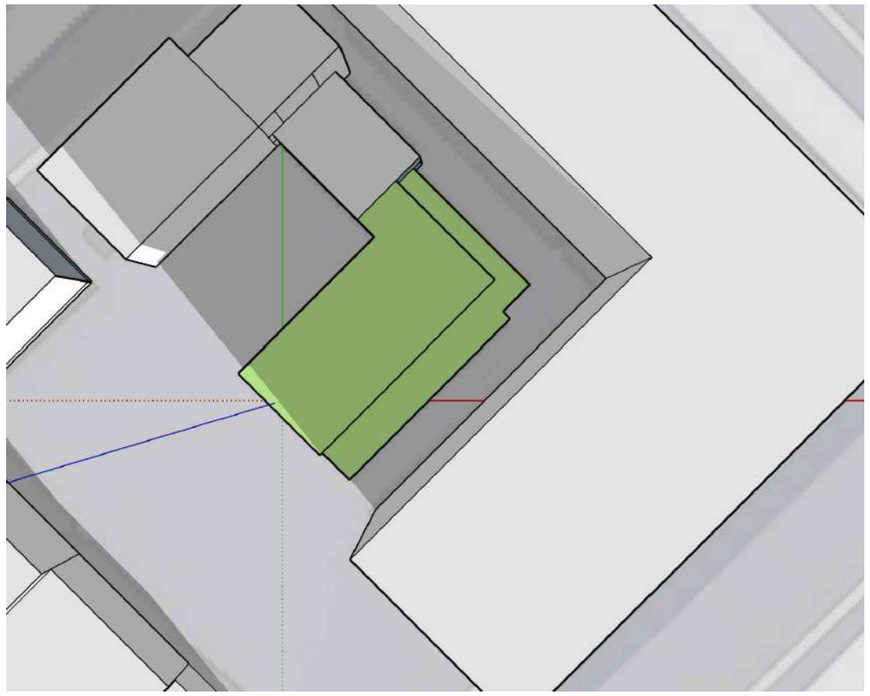
ESTUDI D'OMBRES - SOLSTICI D'ESTIU

escala
A3

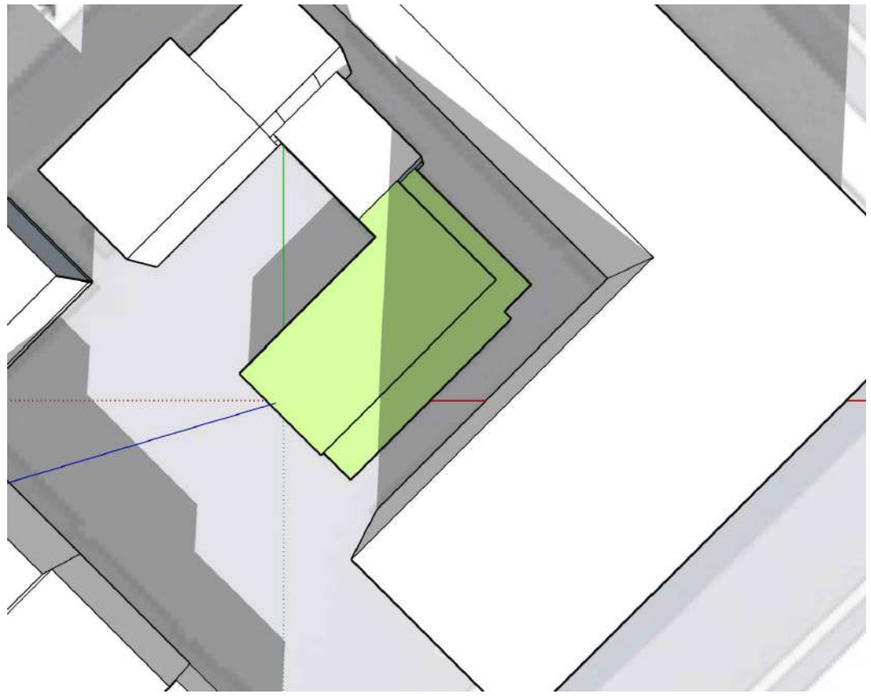
A6

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida

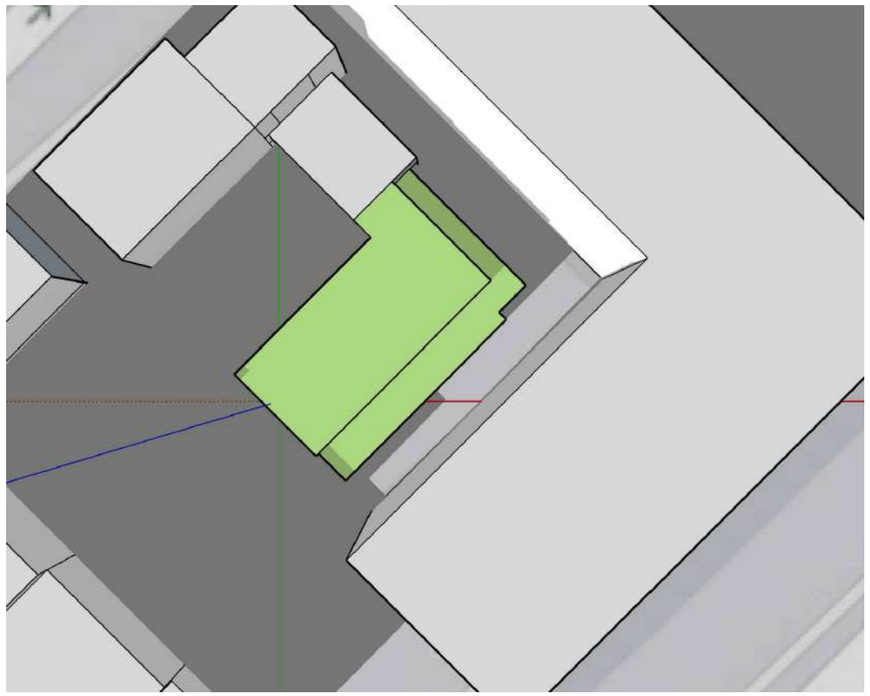
OMBRES GENERADES AL SOLSTICI D'HIVERN A LES 9:00H



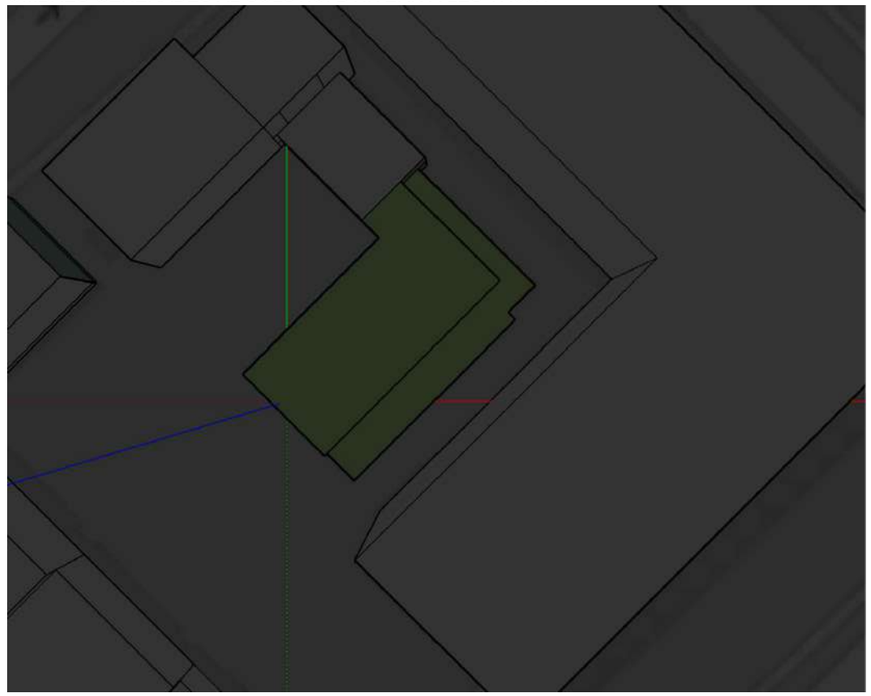
OMBRES GENERADES AL SOLSTICI D'HIVERN A LES 12:00H



OMBRES GENERADES AL SOLSTICI D'HIVERN A LES 15:00H



OMBRES GENERADES AL SOLSTICI D'HIVERN A LES 17:00H



Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

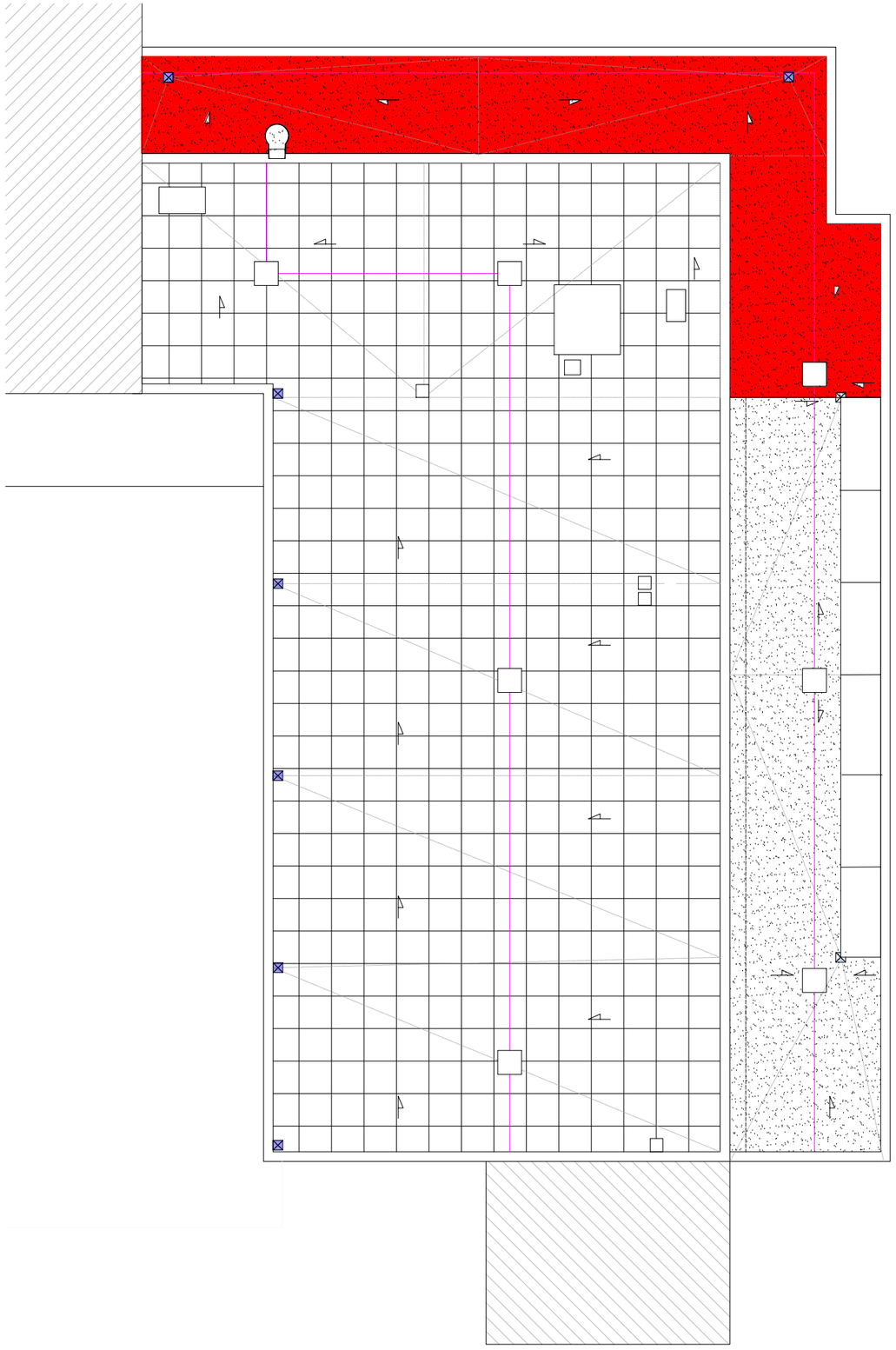
ESTUDI D'OMBRES - SOLSTICI D'HIVERN

escala
A3

A7

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida

PLANTA GENERAL



DISTRIBUCIÓ DE CÀRREGUES I BAIXANTS

250k/m2 - Coberta llosa nervada bidireccional

240k/m2 Cobert planxa col.laborant 6 + 5 com

150k/m2 - Coberta tipus deck

Corretga

Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

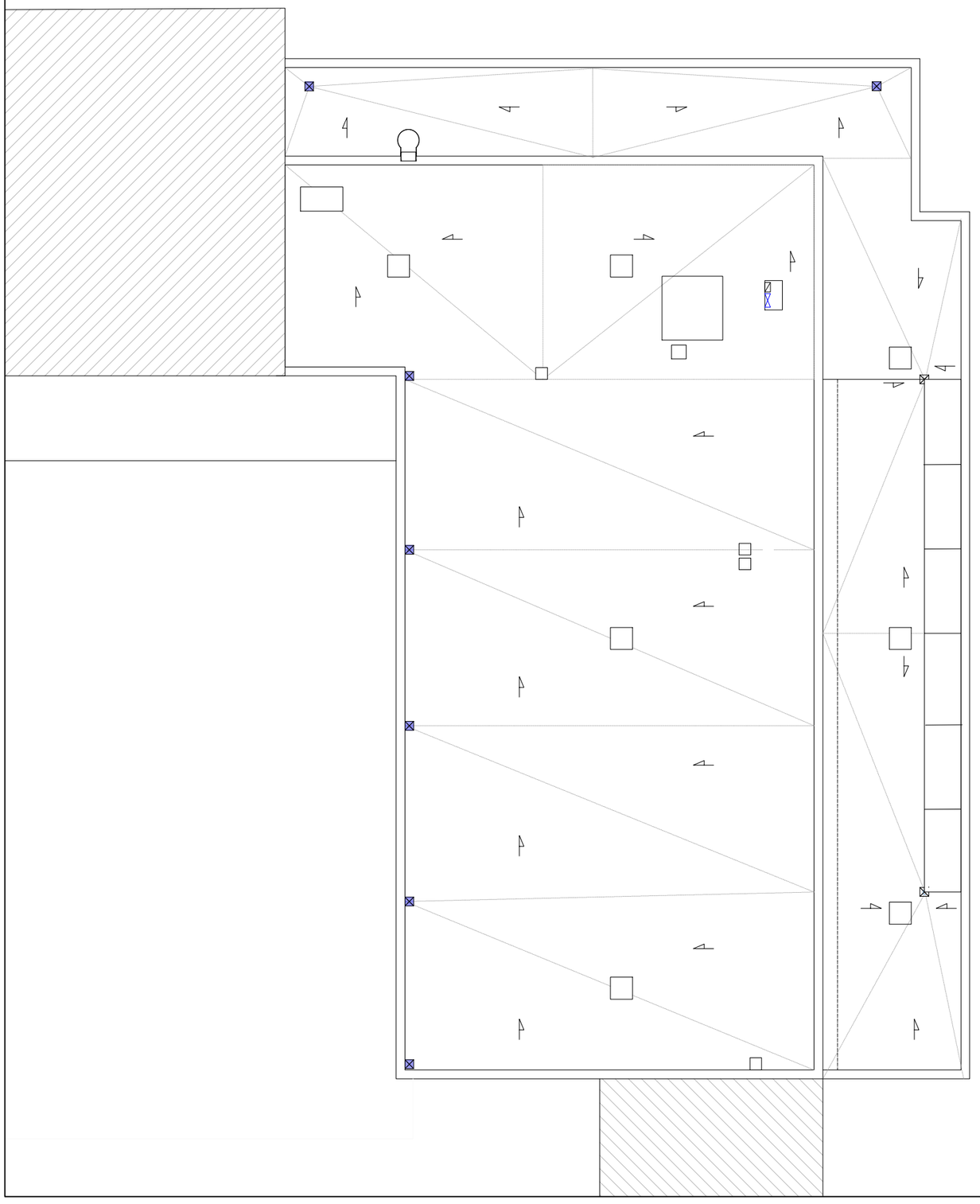
PLANTA DISTRIBUCIÓ DE CÀRREGUES

escala
1:175

A8

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

PLANTA GENERAL



XARXAS EXISTENTES

Punto de luz

Punto de agua

Baixant

Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

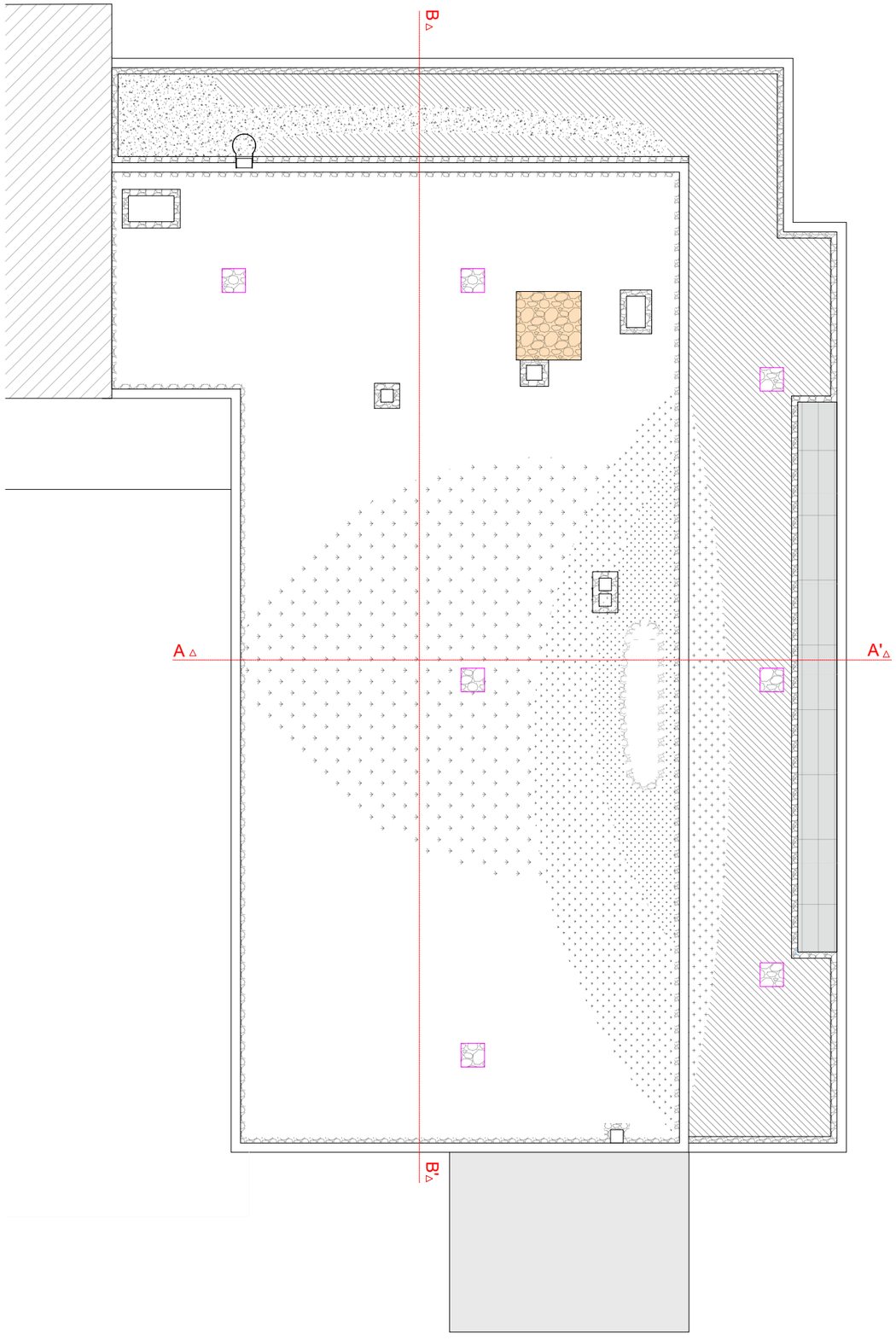
PLANÒL XARXAS EXISTENTES

escala
1:175

A9

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida

PLANTA PROPOSTA



ÀREAS

COBERTA P1 - 207,4m2

- Vora de pedres - 23,15m2
- Claraboia - 21,8m2
- Camí 5cm - 21,65m2
  Escorça de pi

VERDA TOTAL - 160m2 - 77%

- Coberta verda 16cm - 70,6m2
  Tipus 1
- Coberta verda 16cm - 17,8m2
  Tipus 2
- Coberta verda 16cm - 34m2
  Tipus 3
- Coberta verda 18cm - 16,7m2
  Tipus4
- Punts de biodiversitat- 1,7m2

COBERTA P2 - 460,3m2

- Sortints - 2,7m2
- Vora de pedres: 20,5m2

VERDA TOTAL - 437,1m2 -95%

- Coberta verda 10cm - 151,5m2
  Tipus 1
- Coberta verda 10cm - 113,4m2
  Tipus 2
- Coberta verda 10cm - 98,4m2
  Tipus 3
- Coberta verda 10cm - 46,7m2
  Tipus 4 - Prat florit i similars
- Coberta verda 10cm - 20,3m2
  Tipu 5 - Vegetació bassa d'aigua
- Bassa d'aigua - 4,5m2
- Punts de biodiversitat- 2,3m2

Eixverd
LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

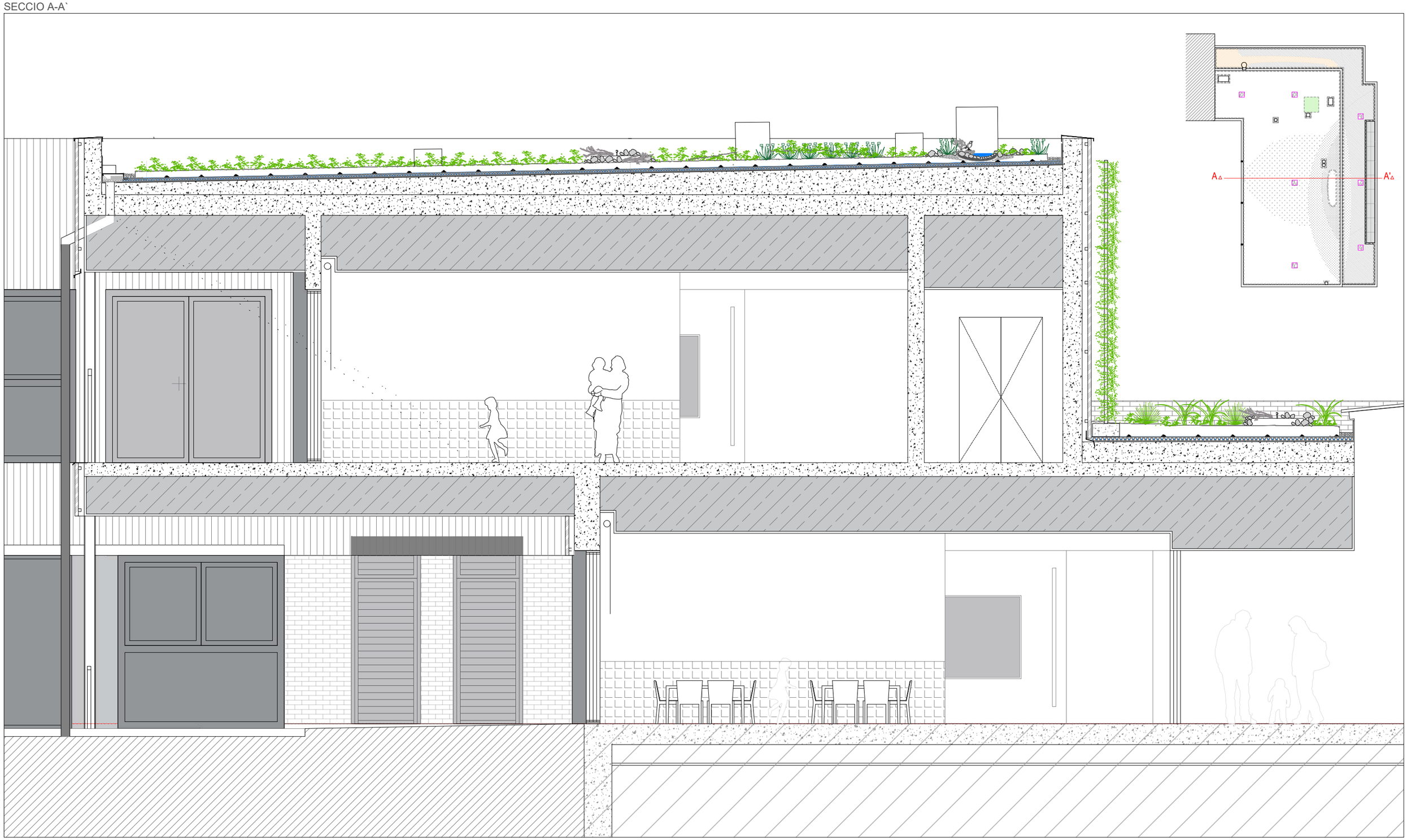
PLANTA PROPOSTA

escala
1:175

A10

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida

SECCIO A-A`



Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

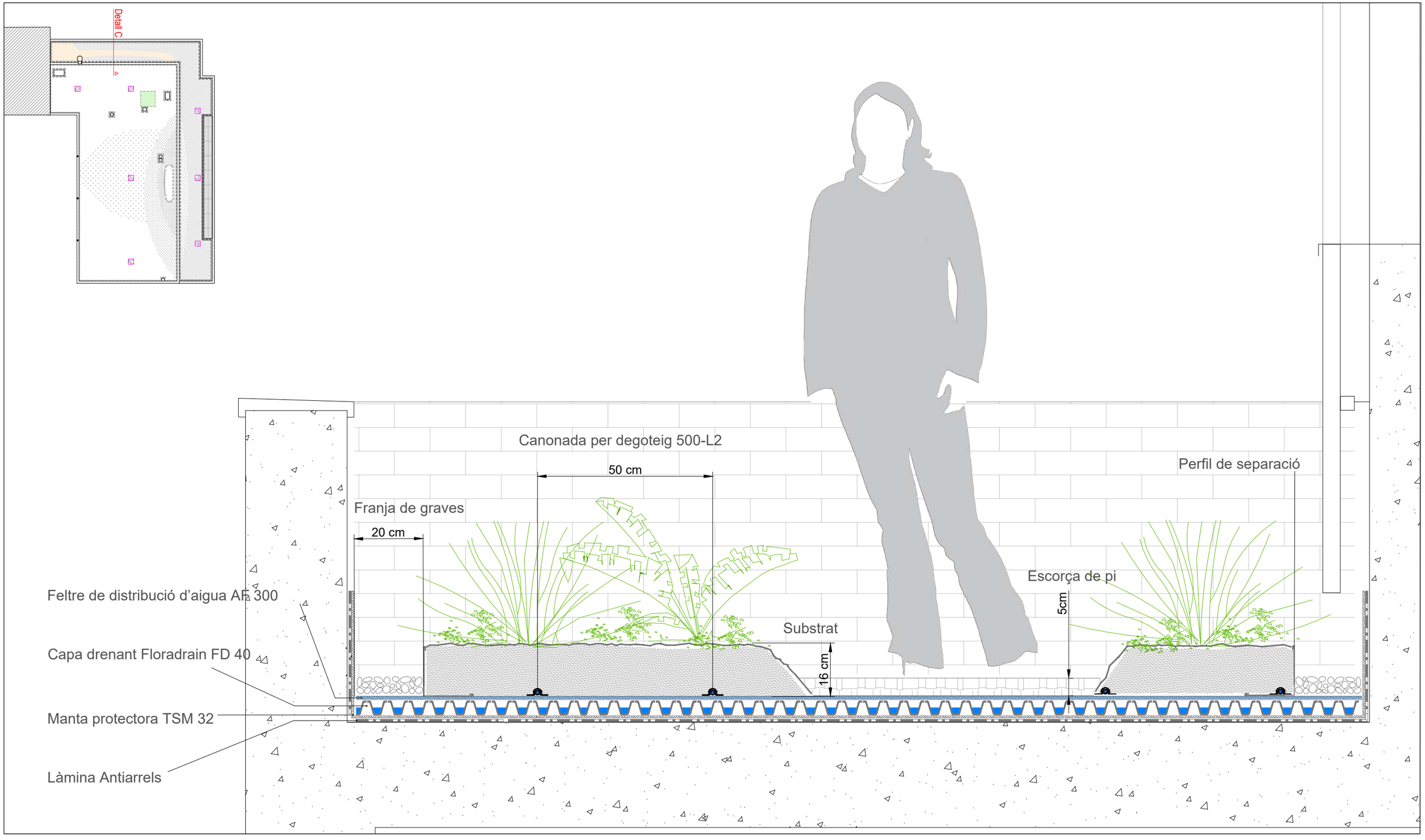
SECCIO A-A`

escala
1:50

A11

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida

DETALL C-C`



Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

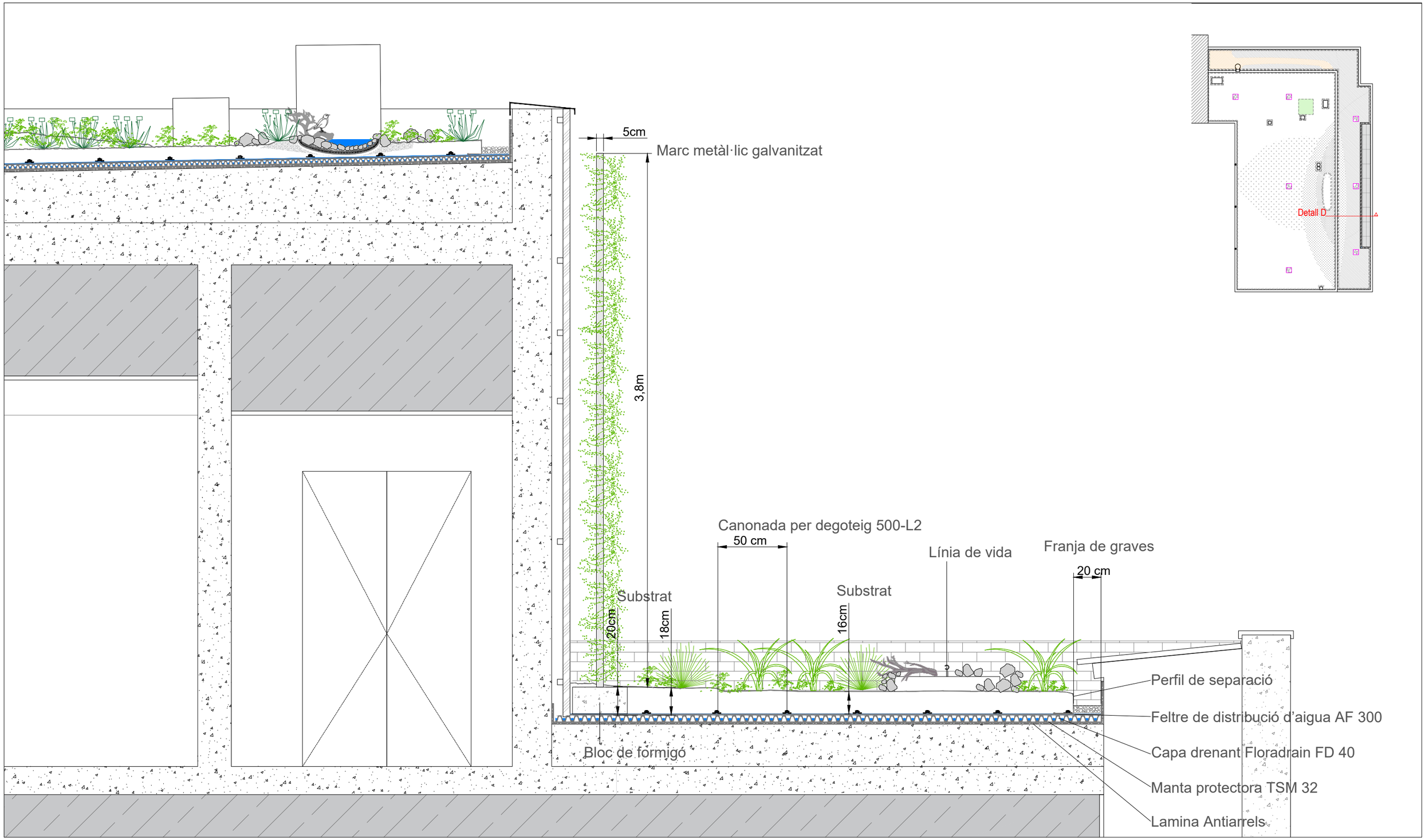
PLANTA 1 - COBERTA VERDA 16cm - Detall D

escala
1:8

A12

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

DETALL D



Eixverd
LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

PLANTA 1 - COBERTA VERDA 16cm - Detall D

escala
1:25

A13

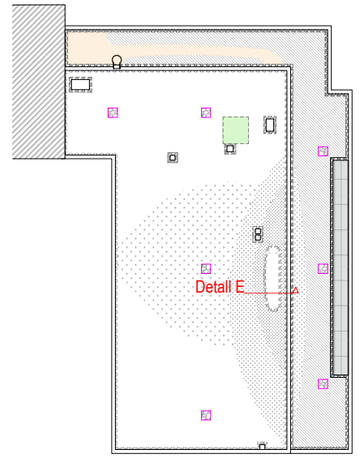
Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida

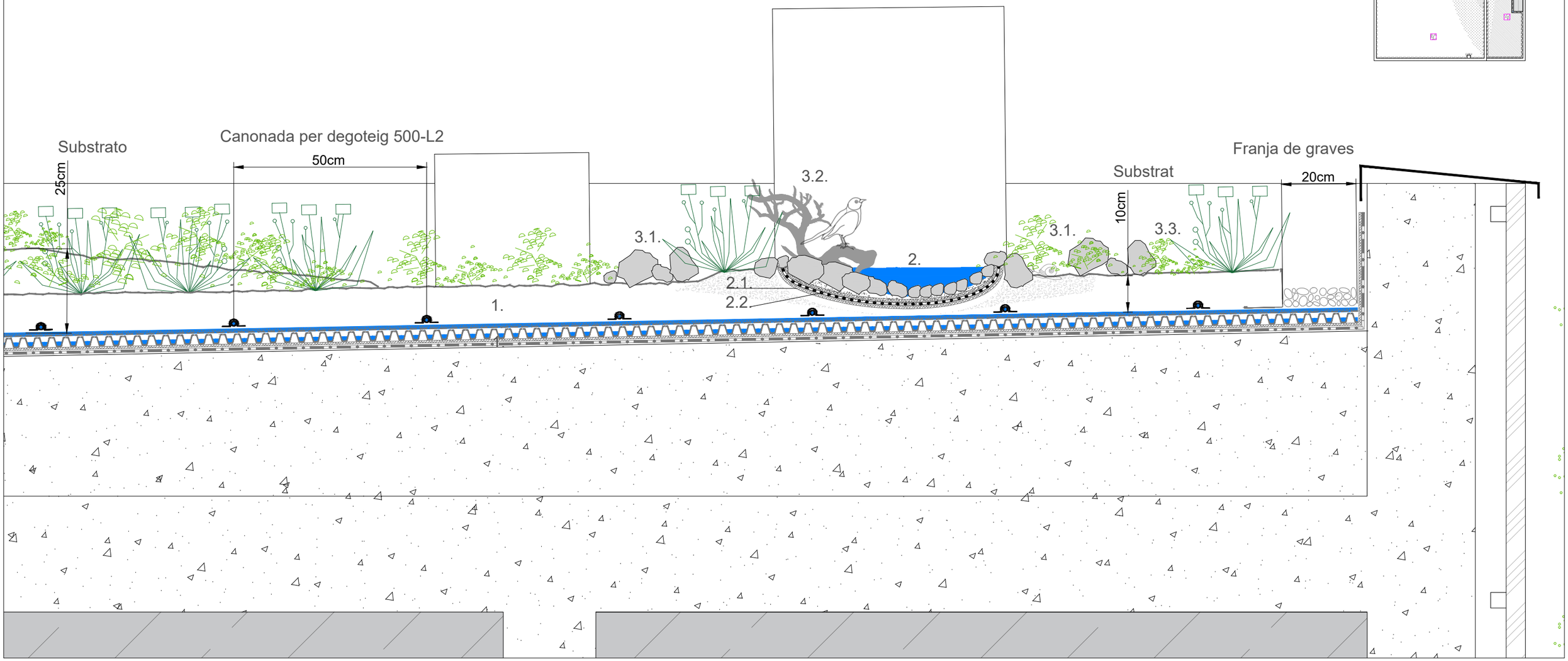
DETALL E-E' - BASSA D'AIGUA



*La incorporació de la bassa d'aigua i altres elements com un niu per a ocells la converteix en una **coberta verda biodiversa** que crea hàbitats per a flora i fauna.*

1. Substrat ZinCoterra Floral amb diferents gruixos
2. Basses temporals daigua:
2.1. Manta de protecció SSM 45
2.2. Làmina antiarrel
2.3. Manta de protecció SSM 45
3. Biodiversitat
3.1. Arees de grava gruixuda i pedres
3.2. Restes de troncs morts
3.3. Vegetacio





Eixverd
LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

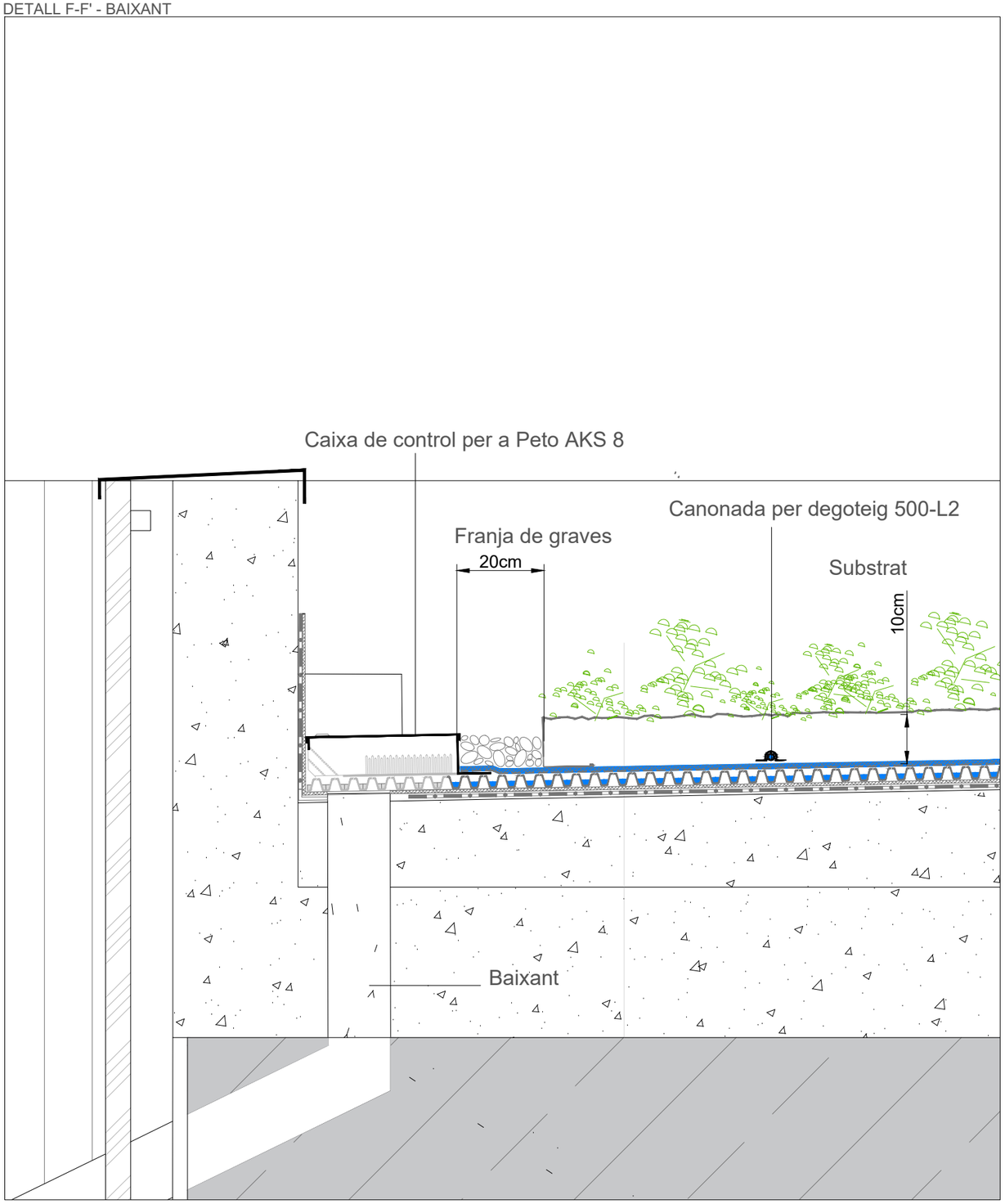
PLANTA 2- COBERTA VERDA 10cm - Detall E

escala
1:8

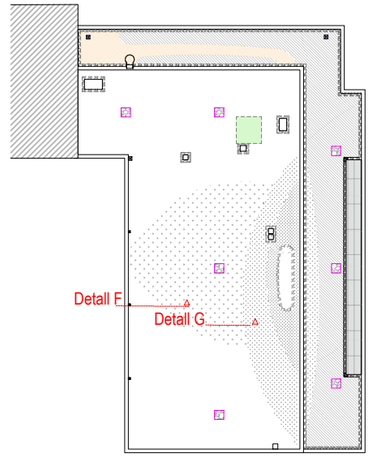
A14

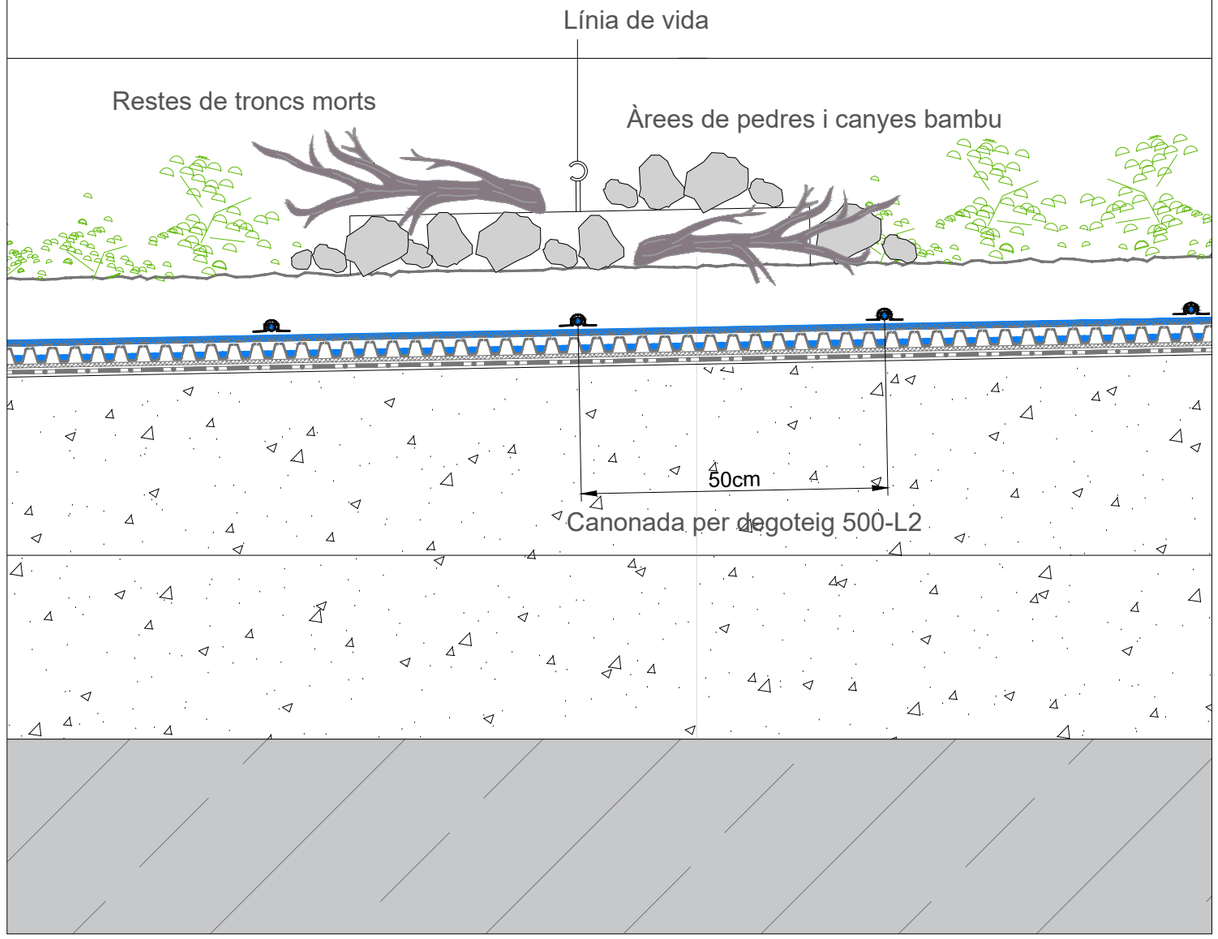
Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

DETALL F-F' - BAIXANT



DETALL G-G' - PÙNTS D'BIODIVERSITAT





Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

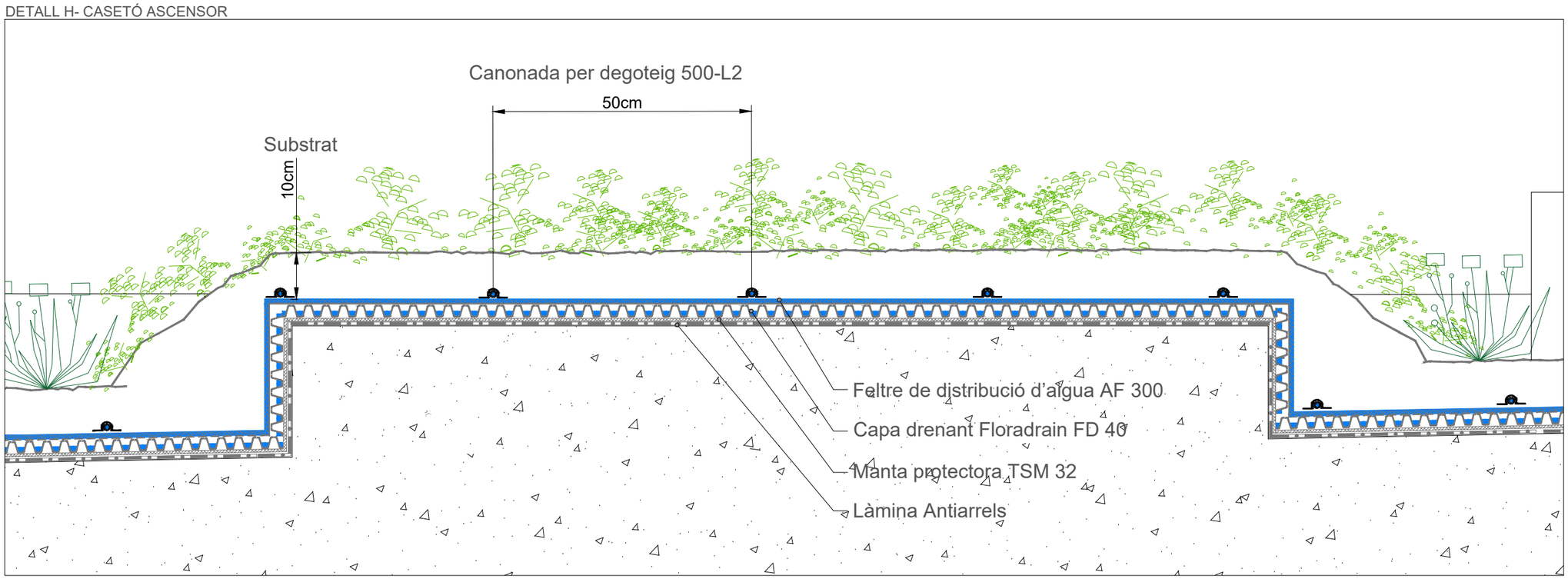
COBERTA VERDA 10cm - PLANTA 2 - Detall F i G

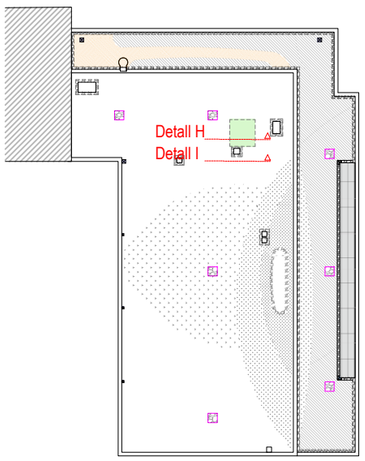
escala
1:8

A15

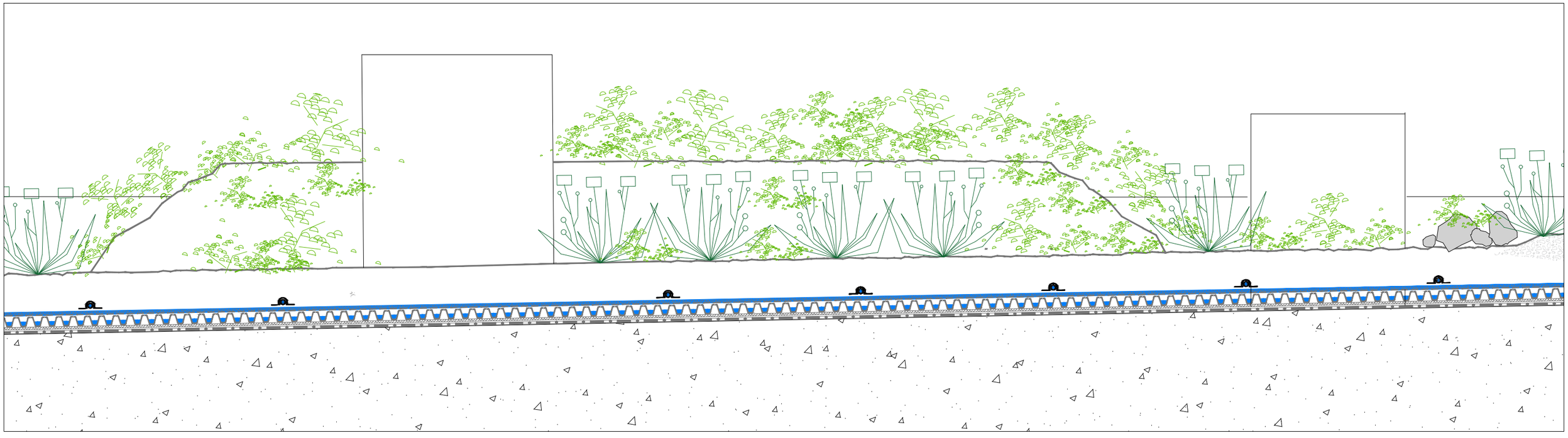
Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

DETALL H- CASETÓ ASCENSOR





DETALL I - CASETÓ ASCENSOR



Eixverd
LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

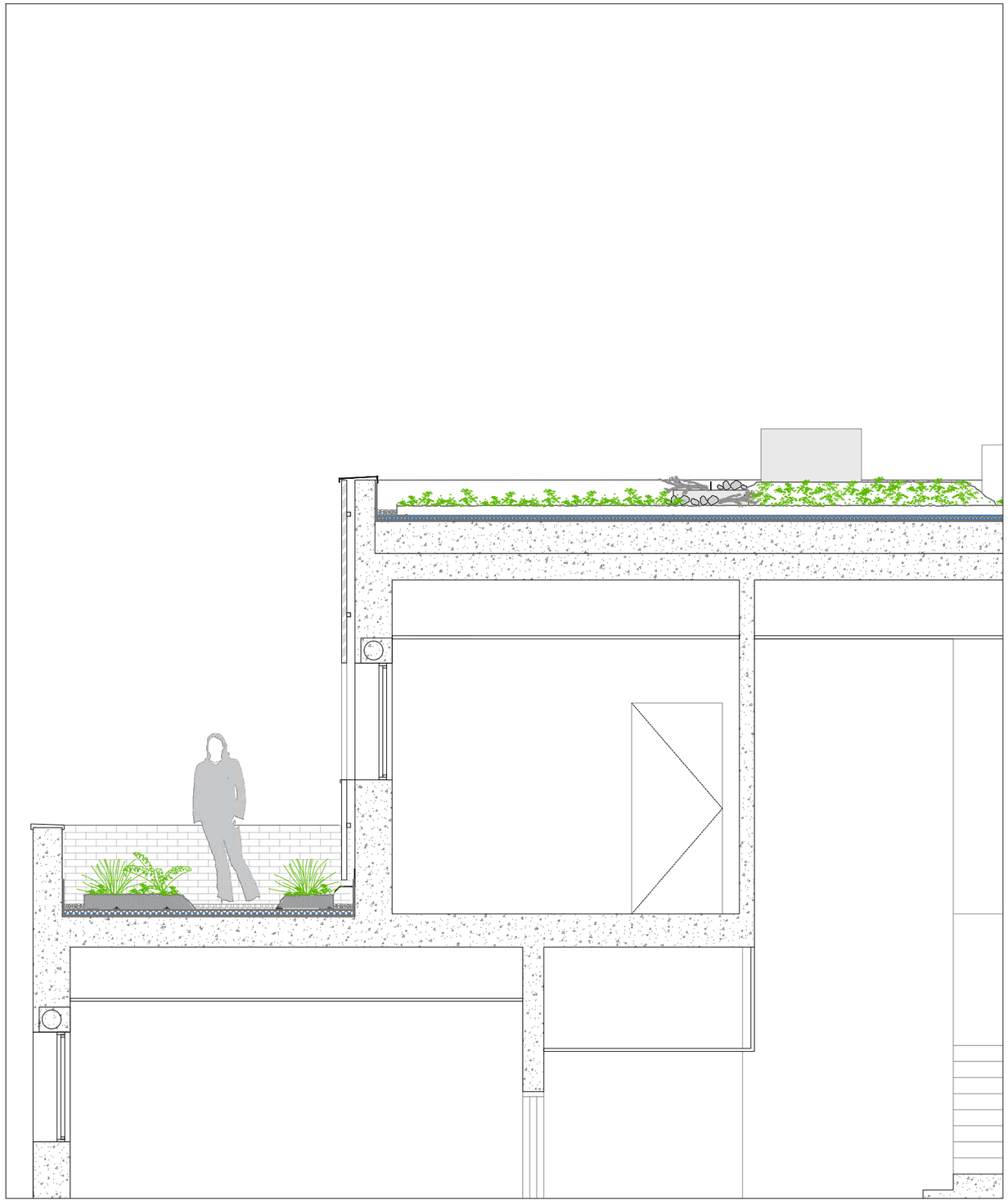
PLANTA 2 - DETALL CASETÓ ASCENSOR

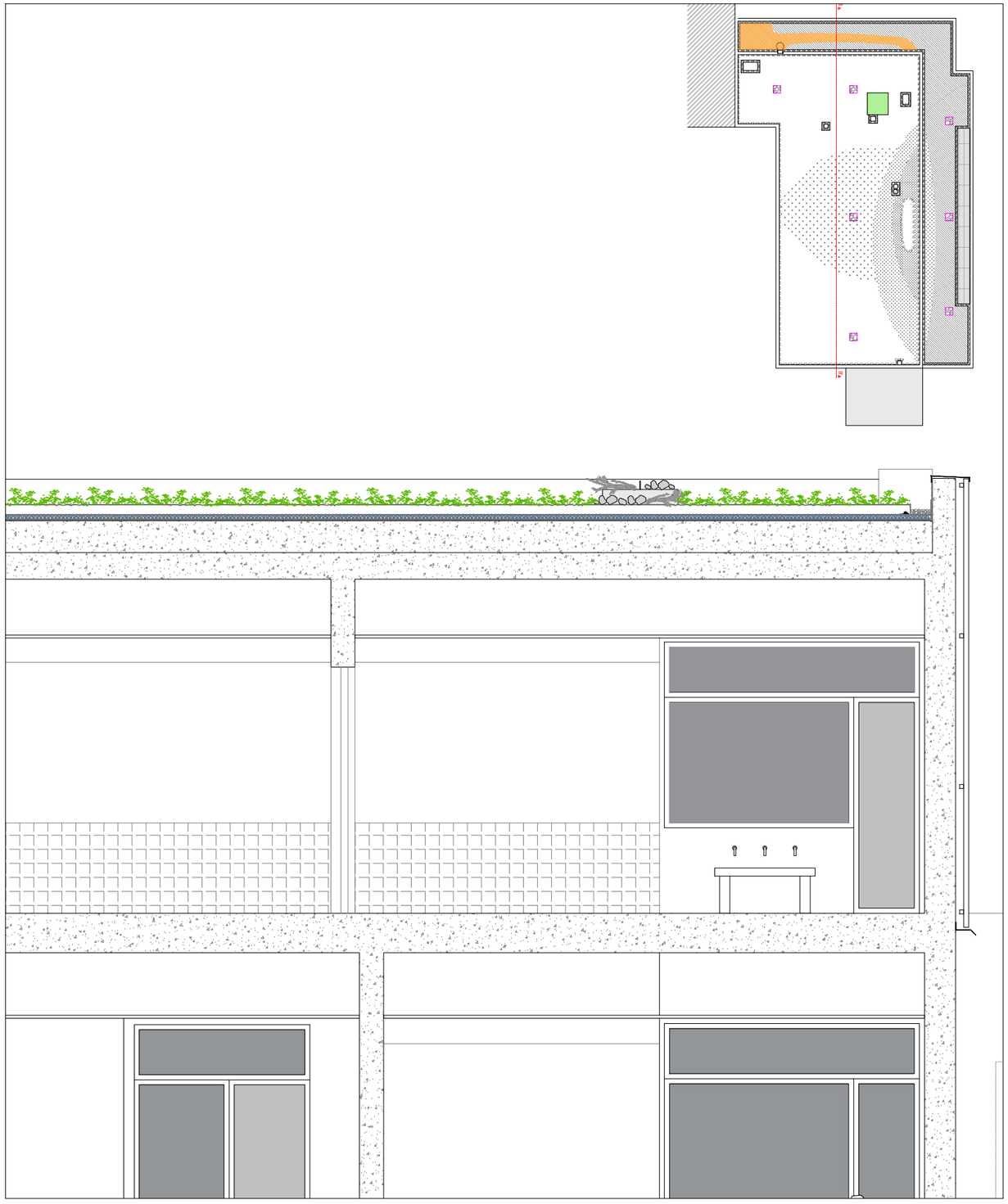
escala
1:8

A16

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

SECCIO B-B`





Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

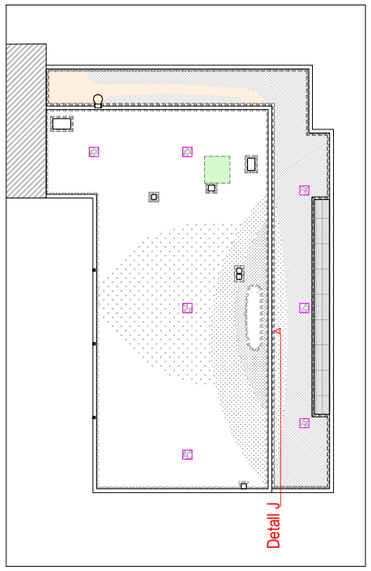
SECCIO B-B`

escala
1:50

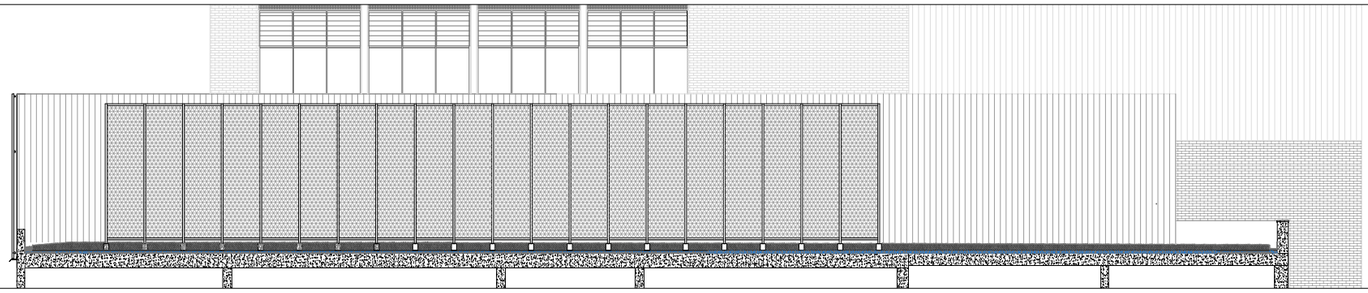
A17

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

DETALL J



MARC PER ENFILADISSES
20 quadrants de 1 x 3,8m
21 peus de formigó encofrat
20 quadrants de 3,6m2 de
malla galvanizat



DETALL MARCO METÀL·LIC



Marc metàl·lic galvanitzat

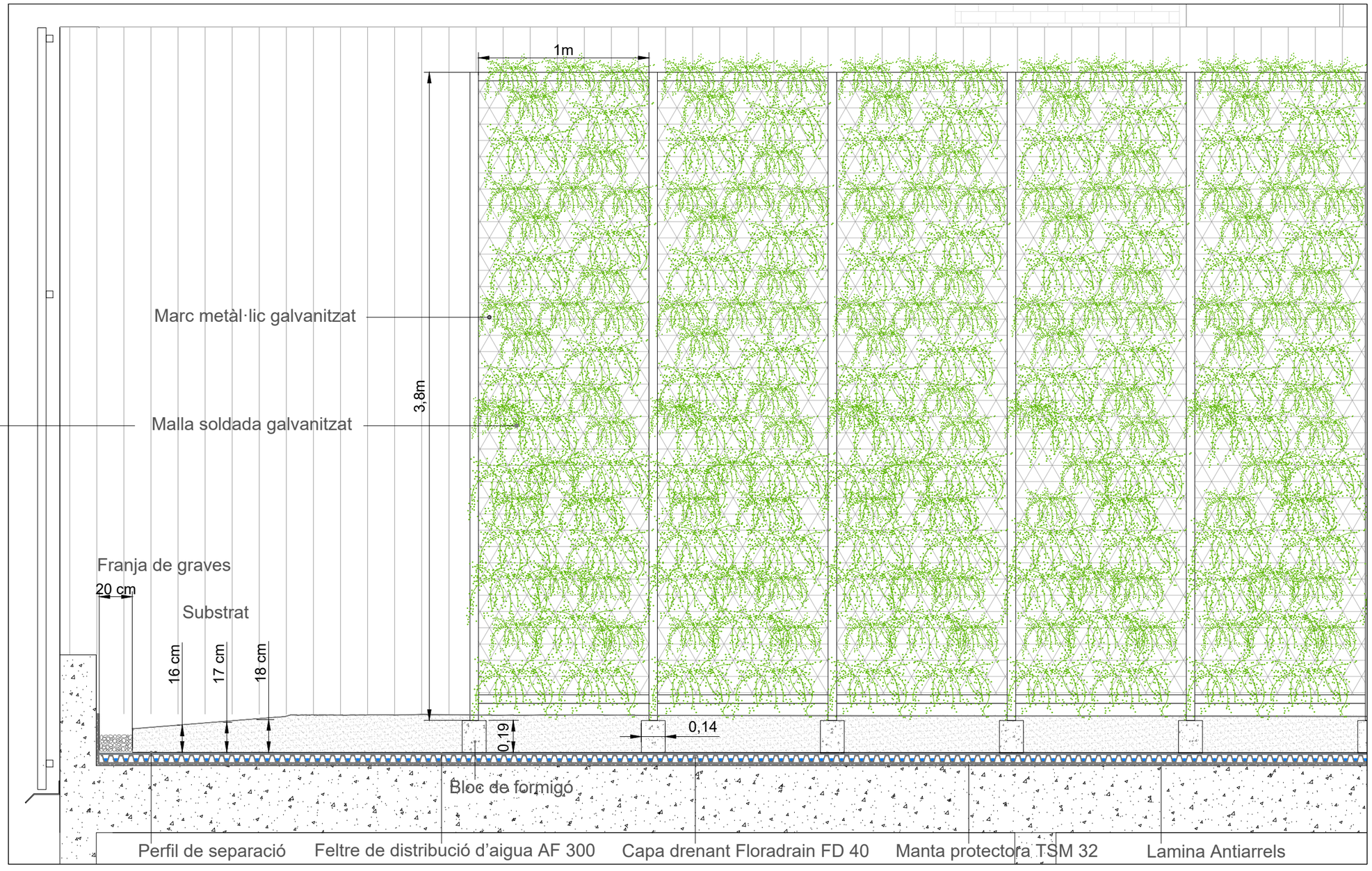
Malla soldada galvanitzat



Tub quadrat
galvanitzat de
5cm x 5cm



Bloc de formigó
encofrat de
19cm x 14cm x
39cm

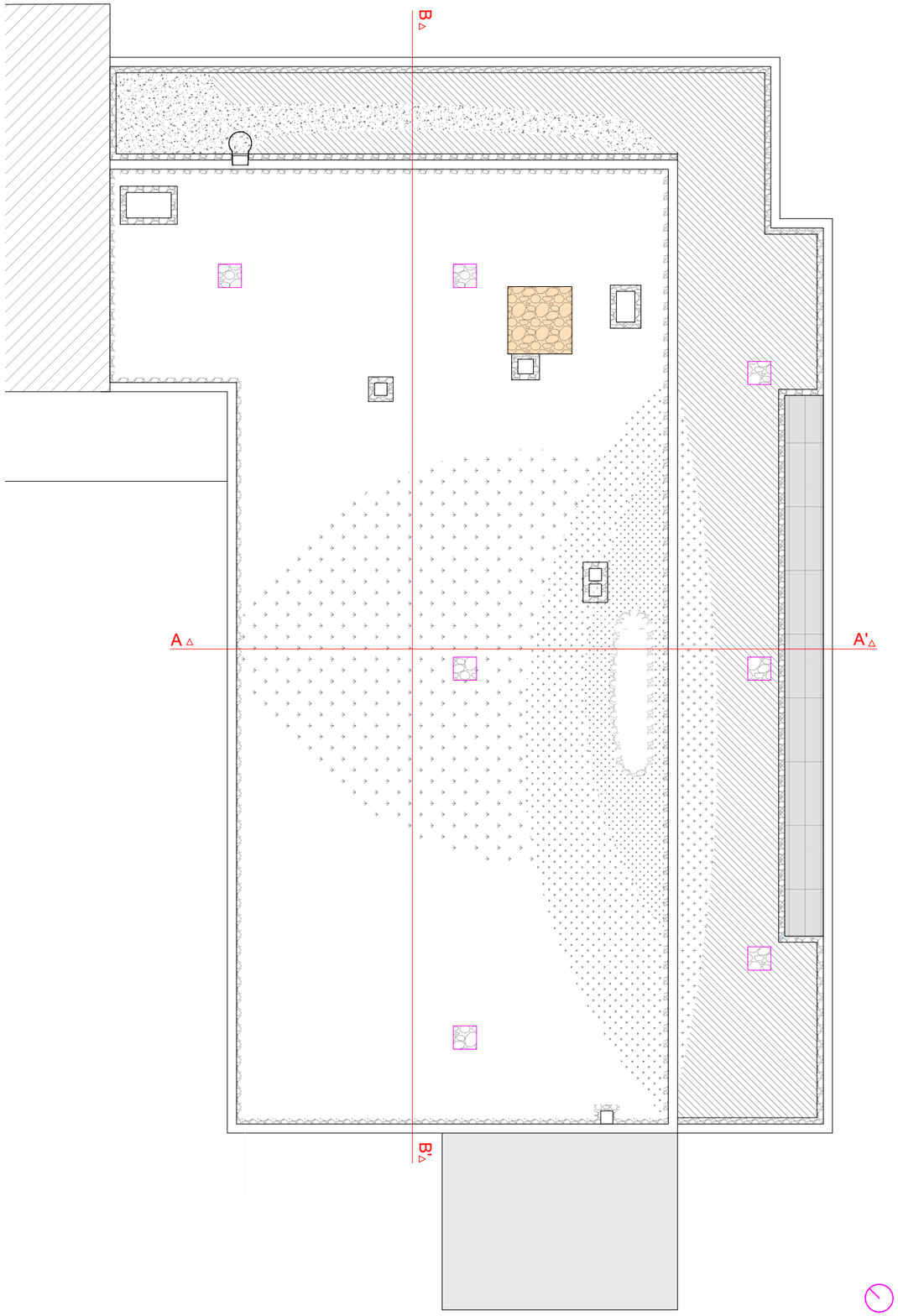


Eixverd
LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823
SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA
fase
PROJECTE EXECUTIU
c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA
data
FEBRER 2024
PLANTA 1 - COBERTA VERDA 16cm- Detall J
escala
1:25 i 1:175
A18

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida

PLANTA GENERAL



P1 - Tipus 1 - 70,6m2



Agapantus Umbellatus
10ud/m2 - 235 ud.



Asparagus Sprengeri
10ud/m2 - 235 ud.



Ophiopogon japonicus
10ud/m2 - 235 ud.

P1 - Tipus 2 - 17,8m2



Clivia Miniata
8ud/m2 - 71ud.



Equisetum Hyemale
8ud/m2 - 71ud.

P1 - Tipus 3 - 34m2



Aspidistra Eliator
8ud/m2 - 91 ud.



Geranium Rozanne
8ud/m2 - 91 ud.



Liriope muscari
8ud/m2 - 91ud.

P1 - Enfiladisses



Hedera Helix
8ud/m2 - 134 ud.

P2 - Tipus 1 - 151,5m2



Prat florit amb llavors

P2 - Tipus 2 - 113,4m2



Phyla Nodiflora
15ud/m2 - 425 ud.



Convolvulus Sabatius
8ud/m2 - 227 ud.



Tulbalghia Violacea
10ud/m2 - 284 ud.



Brachypodium Resutum
10ud/m2 - 284ud.



Allium Sphaerocephalon
0,25ud/m2 - 18ud.

P2 - Tipus 3- 98,4m2



Achilea Millefolium
10ud/m2 - 328 ud.



Dianthus Corsicus
10ud/m2 - 328 ud.



Brachypodium Resutum
10ud/m2 - 328 ud.



Allium molly
0,25ud/m2 - 25 ud.

P2 - Bassa - 20,3m2



Juncus Acutus
10ud/m2 - 68 ud.



Carex Halleriana
10ud/m2 - 68 ud.



Cyperus Eragrostis
10ud/m2 - 68 ud.

P2 - Tipus 4 - 46,7m2



Origanum Vulgare
10ud/m2 - 93 ud.



Tulbalghia Violacea
10ud/m2 - 93 ud.



Thymus Vulgaris
10ud/m2 - 93 ud.



Erigeron Glaucus
10ud/m2 - 93 ud.



Brachypodium Resutum
10ud/m2 - 93ud.

Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

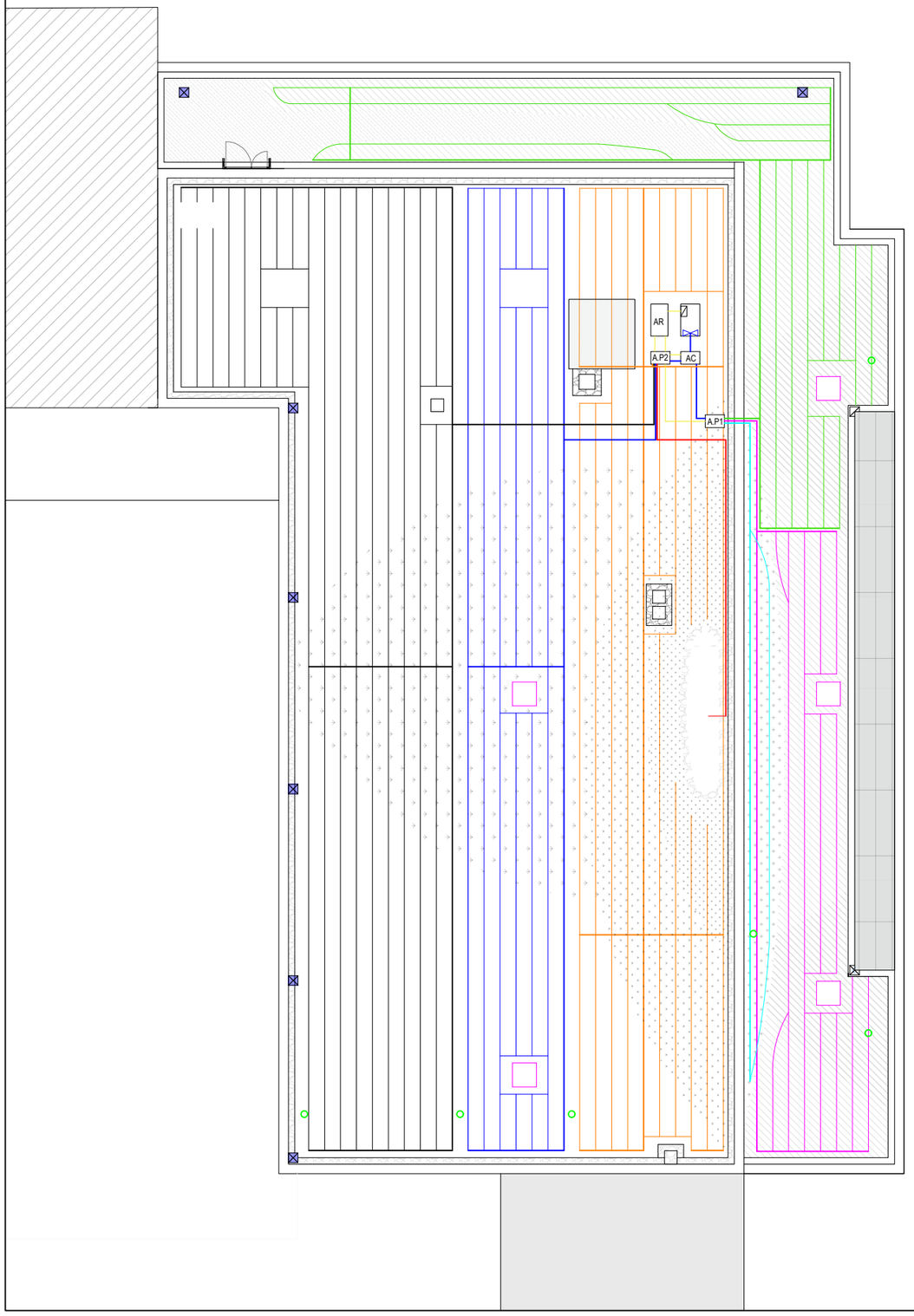
PLÀNOL DE PLANTACIÓ

escala
1:175 - A3

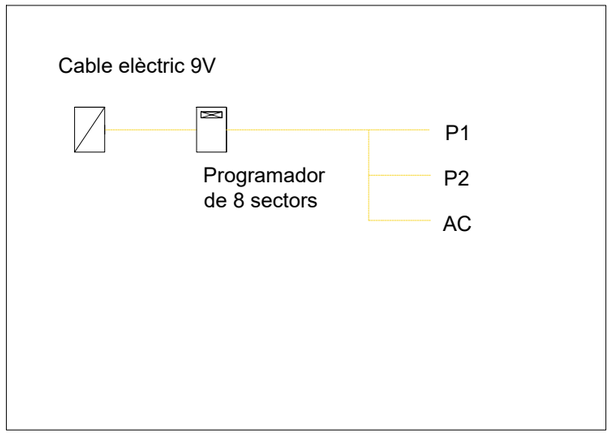
A19

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

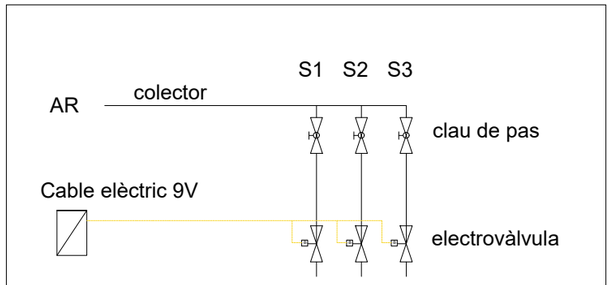
PLANTA DE REG



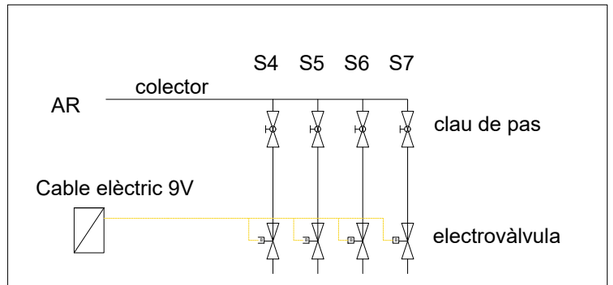
AR - CAPÇAL DE REG



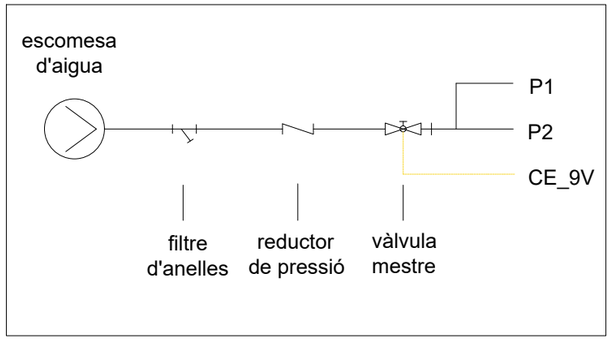
A.P1 - ARQUETA P1



A.P2 - ARQUETA P2



AC - ARQUETA COMÚN



Eixverd
LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823
SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

PLÀNOL DE REG

escala
1:175

A20

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida

PLANTA 2

Prat Florit



Punts d`Biodiversitat



Les papallones pupen molt bé en una capa de substrat de menys de 10 cm

Col·locar troncs de fusta descomposta al sostre forma llocs naturals propicis per al niu de les abelles.

La grava proporciona una font de calor perquè els insectes s'escalfin

El 70% de les abelles salvatges aniran en llargs passadissos construïts en turons de sorra

L'hotel d'insectes està compost per materials que atrauen una varietat d'insectes que es troben a l'estada i al refugi potenciant la biodiversitat de la coberta verda.

Les plantes hostes serveixen d'aliment per a les erugues, la qual cosa significa que formen un enllaç vital en el procés de transformació de l'ou a la papallona.

Plantes de sol



Plantes de sol



Ecosistema de Bassa d'Aigua



Cami escorça de pi



Barreja d'Equisetum Hyemale i Clivia Miniata



Barreja d'Agapanthus, Asparagus Sprengeri i Ophiopogon japonicus



Enfiladissa d'Hedrera helix sobre marc metàl·lic



Barreja d' Aspidistra Eliator , Liriope i Geranium



Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

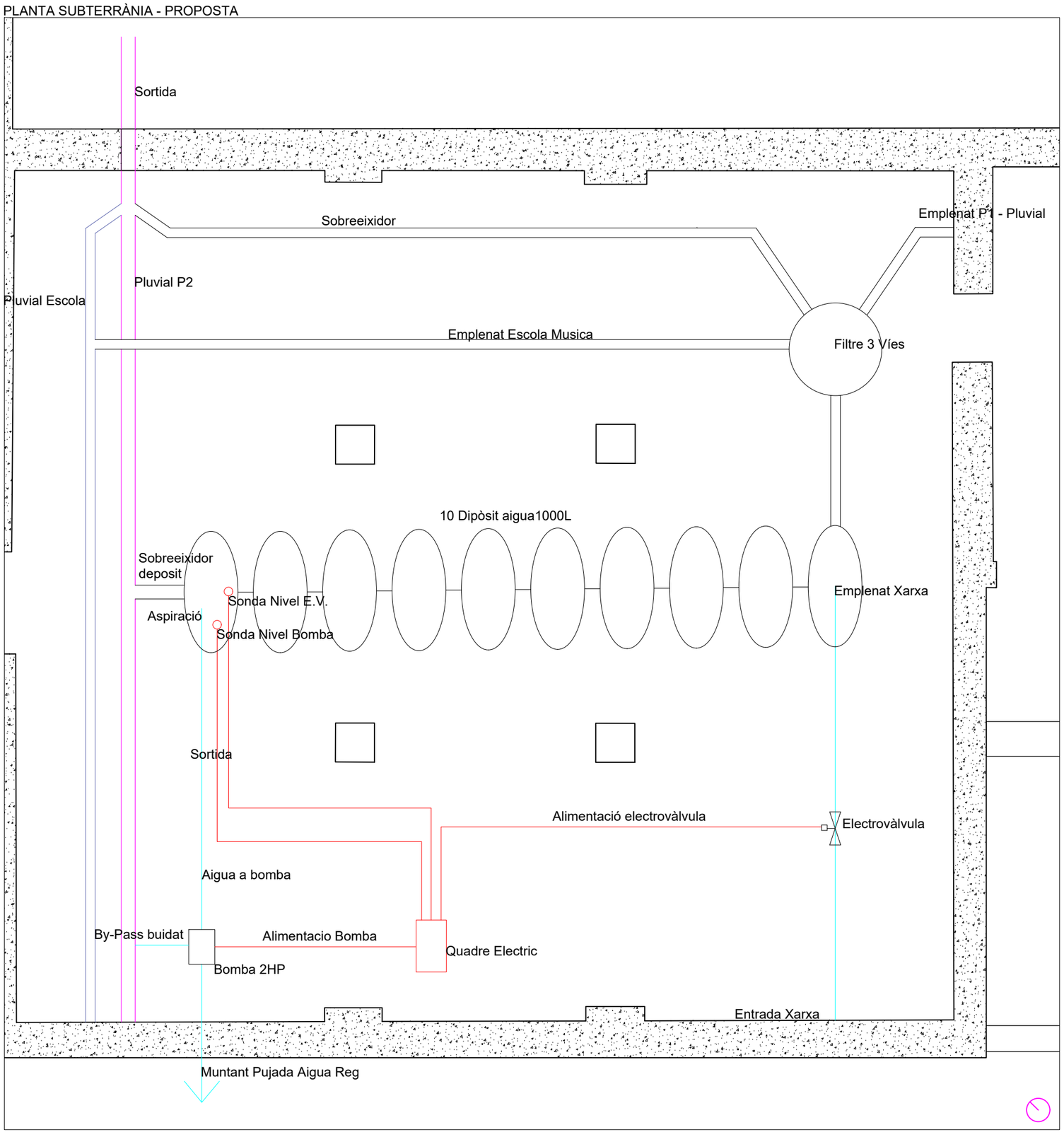
INFOGRAFIA

escala
1:175

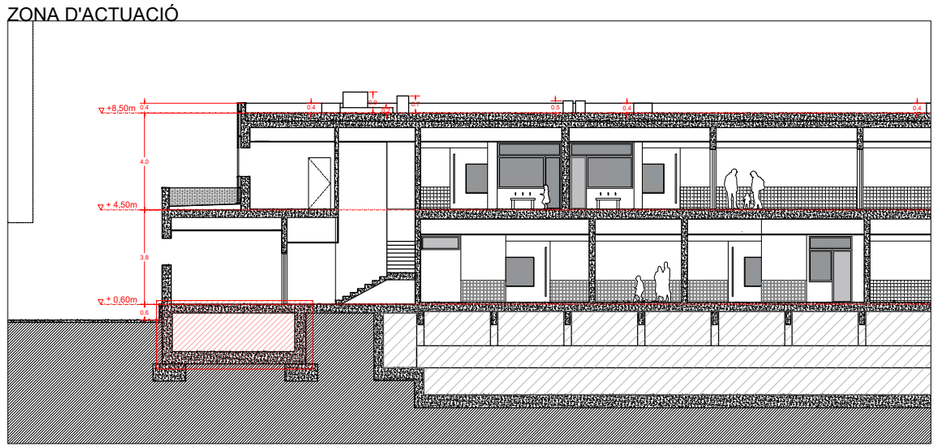
A21

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

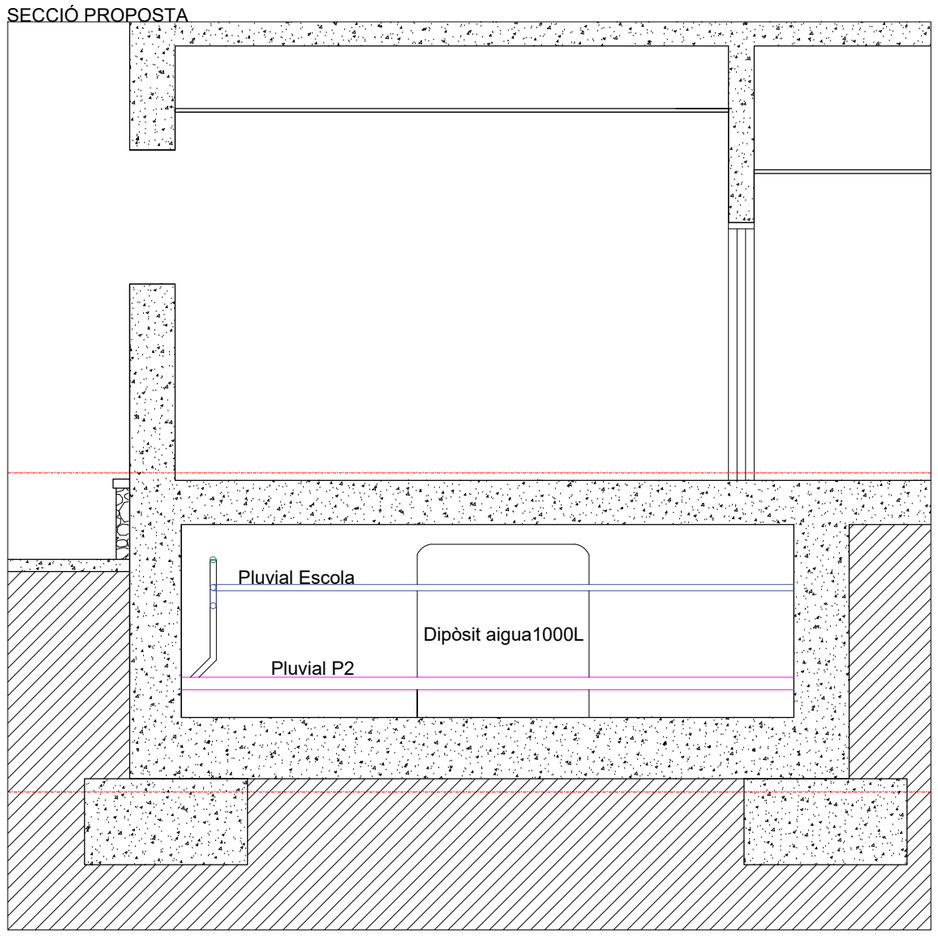
PLANTA SUBTERRÀNIA - PROPOSTA



ZONA D'ACTUACIÓ



SECCIÓ PROPOSTA



Eixverd

LIDIA CALVO
Enginyera Industrial
Núm. Col. 18823

SILVANA AMÉZQUITA
Arquitecta delineant

PROJECTE COBERTA VERDA

fase
PROJECTE EXECUTIU

c/ Andrade 184, 08020 - BARCELONA

data
FEBRER 2024

PLANÒL DIPOSIT AIGUA

escala
Diverses

A22

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal de Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

DOC3. PRESSUPOST

3.1. Amidaments

AMIDAMENTS

Data: 08/02/24 Pàg.: 1

Obra 01 PRESUPUESTO 1
Capítulo 01 SEGURETAT, SALUT I HIGIENE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SS000001	pa	Partida alçada seguretat i salut segons EBSS. Inclou: - Redacció del Pla de seguretat i Salut del contractista i modificacions necessàries. - implementació i manteniment de proteccions col·lectives. - Tancament, delimitació i senyalització de l'obra. - Serveis d'higiene per al personal. - Equips de protecció individual per als treballadors. - Sessions de coordinació CAE.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	COBERTA VERDA a l'EBM Pere Calafell		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 1
Capítulo 02 PREPARACIÓ COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2143-HYRI	m2	Arrencada de paviment de panot, amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons detall projecte		450,000				450,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **450,000**

2	P214Q-4RPN	m2	Retirada de grava i geotèxtil amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons detall projecte		184,000				184,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **184,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 1
Capítulo 03 CAPES TÈCNIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PREU01	m2	Manta protectora i retenedora de fibres sintètiques resistents a la descomposició; amb capacitat protectora testada segons la normativa europea EN ISO 13428; gruix aprox. 3 mm; pes aprox. 350 g/m²; força classe 3; subministrament i instal·lació com a capa protectora contra danys mecànics sobre la impermeabilització segons les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Manta separadora i de protecció TSM 32 o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		639,000				639,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **639,000**

2	PREU02	m2	Element de drenatge i de retenció daigua en poliolefina reciclada; alçada 25 mm; resistència a la compressió aprox. 270 kN/m², té cavitats per retenir l'aigua i obertures d'aireig i difusió, a més d'un sistema de canals multidireccionals per la cara inferior; capacitat de drenatge d'acord amb la normativa EN ISO 12958;

AMIDAMENTS

subministrament i instal·lació d'acord amb les instruccions del fabricant.

Producte: ZinCo Floradrain® FD 25-E o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		455,000				455,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **455,000**

3 P7B1-6Q7C m2

Feltre de fibres poliacríliques amb efecte capil·lar molt actiu; capacitat d´absorció d´aigua aprox. 3-4 l/m², incorporat a un teixit de fibres de polipropilè, permeabilitat d'aigua aprox. 20 l/(m²·s); resistència a tracció (longitudinal/transversal) aprox. 19,0 / 15,0 kN/m; pes total aprox. 300g/m² gruix total 2,4 mm; subministrament i col·locació segons instruccions del fabricant.

Producte: ZinCo Feltre de distribució d'aigua AF 300 o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		639,000				639,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **639,000**

4 PREU04 m2

Element de drenatge i de retenció daigua de poliolefina reciclada; pes aprox. 1,9 kg/m²; alçada 40 mm; posseeix cavitats per retenir l'aigua i obertures d'aireig i difusió, a més d'un sistema de canals multidireccionals per la cara inferior; suporta pressions de 170kN/m² (sense farciment); capacitat de drenatge conforme a la normativa EN ISO 12958; subministrament i instal·lació d'acord amb les instruccions del fabricant.

Producte: ZinCo Floradrain® FD 40-E o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		184,000				184,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **184,000**

5 QVE020 m²

Làmina antiarrels provada per detector, de polietilè d'alta resistència, gruix aprox. 0,34 mm, pes aprox. 320 g/m², resistent a materials bituminosos, estable a raigs UV, subministrament i instal·lació sobre la impermeabilització segons les instruccions del fabricant.

Producte: ZinCo Làmina Antiarrels WSF 40 o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		184,000				184,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **184,000**

6 QVP010 U

Caixes de control fabricades amb alumini recobert de plàstic; tapadora de xapa d'acer galvanitzat i plastificat o possible disponibilitat amb tapa de reixeta galvanitzada al foc; color gris fosc, amb brides de suport extensibles col·locades als laterals, ranures laterals de drenatge; alçada 10 cm aprox.; capacitat de càrrega, classe H, segons normativa alemanya DIN 19599; ranures segons la normativa alemanya DIN 1986; subministrament i instal·lació (amb set de fixació a petició) sobre el desguàs.

Producte: ZinCo Caixa de Control KS 10 / KS 10-GR o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

7 P5ZB1-H8M5 m

Perfils angulars d'alumini extruït amb ranures de desguàs a la cantonada; gruix del material aprox. 1,5 mm (Tipus KL 60/80) resp. aprox. 1,8 mm (Tipus KL 100/120); longitud aprox. 2,0 m; altura aprox. 60/80 mm resp. 100/120 mm; subministrar i instal·lar alineats segons les instruccions del fabricant; juntes de connexió incloses.

Producte: ZinCo Perfil Separació KL 60/80 resp. KL 100/120 o similar.

AMIDAMENTS

Data: 08/02/24 Pàg.: 3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		171,400				171,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **171,400**

Obra 01 PRESUPUESTO 1
Capítulo 04 REG

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PJSN-92K4	u	Programador de reg amb alimentació a 24 V, no codificable, ampliable i centralitzable, per a un nombre màxim de 8 estacions, tipus X2 de HUNTER o similar, amb un transformador intern de 230V i amb opció a WIFI, muntat superficialment, connectat a la xarxa d'alimentació, als aparells de control, als elements gobernats, programat i comprovat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	PP78-8GLM	u	Subministrament i instal·lació de mòdul WI-FI per a transformació en programador compatible amb Hydrawise. Tipus WAND de HUNTER o similar.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	PJSM1-VBY4	u	Pericó rectangular de polipropilè amb tirador, tapa de color verd i base tipus Bluedrop o similar, per a instal·lacions de reg de 51x37 cm i 31 cm d'alçada i dos suplements de secció rectangular de polipropilè d'alçada 18 cm amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	PJSM1-VBY6	u	Pericó rectangular JUMBO o similar, de polietilè, amb tirador i base tipus Bluedrop o similar, per a instal·lacions de reg de 66x49,5 cm i 31 cm d'alçada i un suplement de secció rectangular de polietilè d'alçada 17 cm amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
5	PNE3-9B6M	u	Filtre per a instal·lació de reg d'1´´ de diàmetre, de material plàstic, amb element filtrant d'anelles de 120 mesh, amb vàlvula de purga, i amb presa manomètrica, muntat roscat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	PN71-ED4X	u	Vàlvula reductora de pressió de cos de llautó, amb rosca, de diàmetre nominal 1´´, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim regulable entre 19 i 24 bar, preu mitjà.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
7	PJMA-HAH3	u	Manòmetre de glicerina amb caixa d'acer inoxidable per a una pressió de 0 a 10 atm, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat. Certificat ISO-9001.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
8	PJS7-HBCJ	u	Col·lector per a grup de 4 electrovàlvules, d'1" de diàmetre, connectat a canonada d'alimentació	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
9	PJS7-HBCG	u	Col·lector per a grup de 3 electrovàlvules, d'1" de diàmetre, connectat a canonada d'alimentació	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
10	PN32-AXO8	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 20 (per a tubs de diàmetre25 mm), de 16 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts	

AMIDAMENTS

d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada en pericó de canalització soterrada. Tipus JIMTEN o similar.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

11 PJSE-6UC9 u Electrovàlvula per a instal·lacio de reg, d'1´´ de diàmetre, de material plàstic, amb solenoide de 9 V, per a una pressió màxima de 16 bar, amb regulador de cabal, connectada a les xarxes elèctrica i d'aigua amb connectors estancs. Tipus PGV100G de HUNTER o similar.

AMIDAMENT DIRECTE **8,000**

12 PJSM1-HBBD u Pericó circular de polipropilè per a instal·lacions de reg de 16 cm de diàmetre i 24 cm d'alçada amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral

AMIDAMENT DIRECTE **7,000**

13 PN33-AP9A u Vàlvula de drenatge per a purgat del sistema, de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 3 vies, DN 15 (per a tub de 16 mm), de 16 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts roscat i sistema de bloqueig, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada en pericó de canalització soterrada.

AMIDAMENT DIRECTE **7,000**

14 PFC0-4I0T m Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x4,2 mm, sèrie S 2.5 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		639,000				639,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **639,000**

15 PJS6-9EEH m Canonada per degoteig amb goters integrats per al reg de cobertes verdes, diàmetre exterior aprox. 16 mm, distància entre goters 500 mm, capacitat de goteig aprox. 1,6 l/h, compensació de pressió entre 0,4 i 2,5 bars, subministrament i fixació de la canonada al feltre de distribució d'aigua AF 300 mitjançant la cinta de velcro segons les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Canonada per degoteig 500-L2 o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		1.507,000				1.507,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.507,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 1
Capítulo 05 ÀRIDS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PR32-8RZ6 m3 Grava de riu de 12 a 20 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons projecte		2,200				2,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,200**

2 PR30-8RVO m3 Escorça de pi de 10 a 35 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons projecte		1,100				1,100	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1,100**

3 PREU03 m3 Zincoterra “Upcycling+E“ Zincoterra Upcycling+E o material alternatiu de prestacions equivalents.

Substrat tècnic especial per a cobertes verdes. S'entén per substrat tècnic el material sòlid diferent del sòl natural o de terra vegetal que s'utilitza com a mitjà de cultiu i de suport per a la vegetació que garanteix el bon funcionament a llarg termini de l'enjardinament. Es compon d'una fracció mineral, el Zincolit (ceràmica procedent de reciclatges preconsum i postconsum) i altres components minerals, barrejats amb Zincohum (compost procedent de residus vegetals). És un substrat especialment apropiat per a enjardinaments extensius amb plantes autòctones creat a partir de materials reciclats de producció local seguint estrictes processos de qualitat. Fabricat seguint criteris de sostenibilitat amb elements de reciclatge per reduir l'esgotament de matèries primeres i els impactes associats a la seva extracció. Se subministra a granel oa “big bag”. Recomanem calcular un factor de compactació 1,2 de manera que cal 12,0 l per cada m2/cm de gruix de substrat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons projecte		70,700				70,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **70,700**

4 CAMIO ut Servei de transport de materials en camió 5 t des de lloc de subministrament fins a peu d'obra, inclosos els temps de càrrega i descàrrega.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Entregues		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

5 GRUA ut Servei grua autorpoulsada 40 t, jornada 8 hores desplaçaments i implantació inclosos.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	jornades servei de grua		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 1
Capítulo 06 VEGETACIÓ I ESPAI PER FAUNA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PRA2-4H3P m2 Sembra de barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies, segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície de sembra < 500 m2, incloent la cobertura de la llavor amb sorra de riu rentada i el corronat posterior i la primera sega.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Prat florit amb llavors		151,500				151,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **151,500**

2 PR61-8ZHZ m2 Subministrament i plantació de 8 ut/m² de planta enfiladissa Hedera Helix en contenidor de 5 litres en obres d'edificació, excavació de clot de plantació de 40x40x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Hedera Helix 8ud/m2 C5L		133,600				133,600	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **133,600**

3 PR64-F15V m2 Plantació en massa de planta de petit port en alvèol forestal en obres d'edificació, en terreny prèviament preparat, en un pendent inferior al 35 %, i amb primer reg inclòs. Entre 8 i 15 ut/m².

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PLANTA 1							
2	Grup 1 70,6 m²							
3	Agapantus Umbellatus 10ud/m2 C2L		235,300				235,300	C#*D#*E#*F#
4	Asparagus sprengeri 10ud/m2 C1L		235,300				235,300	C#*D#*E#*F#
5	Ophiopogon japonicus 10ud/m2 M-11		235,300				235,300	C#*D#*E#*F#
7	Grup 2 17,8 m²							
8	Clivia Miniata 8ud/m2 C1L		71,200				71,200	C#*D#*E#*F#
9	Equisetum Hyemale 8ud/m2 C1L		71,200				71,200	C#*D#*E#*F#
11	Grup 3 34 m²							
12	Aspidistra Eliator 8ud/m2 C1L		90,700				90,700	C#*D#*E#*F#
13	Geranium Rozanne 8ud/m2 C2L		90,700				90,700	C#*D#*E#*F#
14	Liriope muscari 8ud/m2 C1L		90,700				90,700	C#*D#*E#*F#
16	PLANTA 2							
17	Grup 2 113,4 m²							
18	Phyla Nodiflora 15ud/m2 AF350cc		425,300				425,300	C#*D#*E#*F#
19	Convolvulus Sabatius 8ud/m2 AF350		226,800				226,800	C#*D#*E#*F#
20	Tulbalghia Violacea 10ud/m2 C1L		283,500				283,500	C#*D#*E#*F#
21	Brachypodium Resutum 10ud/m2 AF250		283,500				283,500	C#*D#*E#*F#
22	Allium Sphaerocephalon M11=1litre 1ud/4m2		28,300				28,300	C#*D#*E#*F#
24	Grup 3 98,4 m²							
25	Achilea Millefolium 10ud/m2 M11		328,000				328,000	C#*D#*E#*F#
26	Dianthus Corsicus10ud/m2 C1L		328,000				328,000	C#*D#*E#*F#
27	Brachypodium Resutum 10ud/m2 AF250		328,000				328,000	C#*D#*E#*F#
28	Allium molly AF350 1ud/4m2		24,600				24,600	C#*D#*E#*F#
30	Grup 4 46,7 m²							
31	Origanum Vulgare 10ud/m2 M11		93,400				93,400	C#*D#*E#*F#
32	Tulbalghia Violacea 10ud/m2 C1L		93,400				93,400	C#*D#*E#*F#
33	Thymus Vulgaris 10ud/m2 M11		93,400				93,400	C#*D#*E#*F#
34	Erigeron Glaucus10ud/m2 C2L		93,400				93,400	C#*D#*E#*F#
35	Brachypodium Resutum 10ud/m2 AF250		93,400				93,400	C#*D#*E#*F#
37	Bassa 20,3 m²							
38	Juncus Acutus 10ud/m2 AF200		67,700				67,700	C#*D#*E#*F#
39	Carex Halleriana 10ud/m2 AF350		67,700				67,700	C#*D#*E#*F#
40	Cyperus Eragrostis 10ud/m2 C1L		67,700				67,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4.046,500**

Obra 01 PRESUPUESTO 1
Capítulo 07 FÀBRICA I ACABATS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PREU09	m2	Espais biodiversitat: roques, branques, canyes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons detall projecte		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **7,000**

2 P760-DP9U m2 Membrana de densitat superficial 1,15 kg/m2 i gruix 1 mm, d'una làmina d'etilè propilè diè (EPDM), col·locada adherida i segellat amb cordó de 10x6 mm de massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de cautxú EPDM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	bassa		4,500				4,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,500**

3 PREU10 pa Barreja roques, branques i canyes perímetre bassa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	perímetre bassa		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 P6A3-FAD1 m Subministrament i col·locació de marcs modulars d'acer galvanitzat 3800x1000 mm fabricats a taller, amb tub de 50x50x1,5 mm, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció rectangular de 100x50 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 1,0 m als extrems de cada panell, ancorats sobre daus de formigó mitjançant cargols. Daus de formigó no inclosos. Tot segons plànols de detall de projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons detall projecte		119,800				119,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **119,800**

5 P3C1-D6W0 m2 Subministrament i muntatge de malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:4-4 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, Inclou tall a mida i muntatge in situ, col·locada superficialment sobre marc metàl·lic amb punts de soldadura, fins a 3,8 m d'alçada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons detall projecte		72,000				72,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **72,000**

6 PREU11 ut Peu de formigó

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons detall projecte		121,000				121,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **121,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 1
Capítulo 08 DIPÒSIT DE PLUVIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PJ71-3HK0 u Dipòsit prismàtic amb tapa roscada de DN 250 mm, de polietilè d'alta densitat, de 1000 l de capacitat, amb anelles de reforç, col·locat sobre bancada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

2 PNH0-CNBK u Bomba centrífuga compacta, normalitzada segons UNE-EN 733, mida normalitzada 32-160, diàmetre nominal de la impulsió 32 mm, diàmetre nominal del rotor 160 mm, diàmetre nominal de l'aspiració 50 mm, pressió

AMIDAMENTS

nominal 10 bar, índex d'eficiència mínima de la bomba (MEI)<=0.4 segons REGLAMENTO (UE) 547/2012, motor trifàsic de 400 V i 1,5 kW a 2900 rpm amb una classe d'eficiència energètica IE3 segons REGLAMENTO (CE) 640/2009, cos d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), muntada superficialment. Tipus Aspri25-2cv de ESPA o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 PNE2-76AE u Filtre colador d'acer inoxidable 1.4409 (AISI 316), de diàmetre nominal de sortida 50 mm (1+1/4´´), de 40 bar de PN, roscat, muntat superficialment. Filtre per a baixant de 75 a 110 mm de diàmetre, tipus PRO o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

4 PJSE-6UBT u Electrovàlvula per a instal·lacio de reg, d'1´´ de diàmetre, de material metàl·lic, amb solenoide de 24 V, per a una pressió màxima de 16 bar, amb regulador de cabal, connectada a les xarxes elèctrica i d'aigua amb connectors estancs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 PN80-AYKQ u Vàlvula de retenció de bola, segons la norma UNE-EN ISO 16137, de cos en Y, per a roscar, DN 32 (per a tub d'1 1/4´´ de diàmetre nominal), de 10 bar de pressió nominal, cos de PVC-U i tancament de cautxú fluorat FPM, muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 PREU12 ut Sonda automàtica de nivell d'aigua NO / NC. Col·locada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sonda NC		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Sonda NO		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

7 PN74-9EL4 u Vàlvula de regulació automàtica de pressió per a instal·lacions de reg, de 1´´ de diàmetre de connexió, amb cos de plàstic, per a una pressió de sortida de 2 bar, roscada a la canonada. Tipus PRESCONTROL de ESPA o similar.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

8 PG06-ELLF u Quadre elèctric per a bombes PS-19 trifàsic, amb interruptor automàtic magnetotèrmic tipus ICP-M de 50 A d'intensitat nominal interruptor diferencial de 63 A d'intensitat nominal, col·locat en caixa de doble aïllament de polièster reforçat, amb muntatge superficial.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

	1	segons detall projecte		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

9 PFB4-DW4S m Tub de polietilè de designació PE 40, de 32 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat superficialment. Inclou colzes, entroncaments i claus de pas d'esfera, de PE.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

10 PFC0-4HZT m Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de 40x6,7 mm, sèrie S 2.5 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

11 PD1A-F11H m Canonada de deguàs amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró. Incloses peces de muntatge, colzes, entroncaments i derivacions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		18,000				18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

12 PD7E-49B0 m Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm, col·locat en superfície. Inclou peces especials de fixació, unió, derivació i entroncament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

13 PG33-E54H m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

14 PG33-E5A1 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació SZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, bipolar, de secció 2x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

15 PG33-E5AF m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació SZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	segons detall projecte		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

16 PREU13 ut Ajudes ram de paleta per a les instal·lacions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Muntatge dipòsits.		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 1
Capítulo 09 CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PREU08	ut.	Dotació pressupostària de l'1% del P.E.M. de l'obra per a portar a terme tots aquells assajos, analísis i proves que la direcció facultativa o la propietat/promotora de les obres consideri necessàries per certificar i rebre l'obra acabada.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 1
Capítulo 10 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R2-EU9P	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals Criteri d'amidament: m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del ´´Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs´´ de l'obra.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	EXCAVACIÓ - Pedraplè		31,050				31,050	C#*D#*E#*F#
3	ENDERROC							
4	Panot formigó		33,990				33,990	C#*D#*E#*F#
5	Residus barrejats		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
7	CONSTRUCCIÓ							
8	Resdus barrejats		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
9	Metalls		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
10	Plàstic		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
11	Paper i cartró		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **83,040**

2 K2R641EZ m3 Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	EXCAVACIÓ - Pedraplè		31,050				31,050	C#*D#*E#*F#
3	ENDERROC							
4	Panot formigó		33,990				33,990	C#*D#*E#*F#
5	Residus barrejats		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
7	CONSTRUCCIÓ							
8	Resdus barrejats		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
9	Metalls		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

10	Plàstic		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
11	Paper i cartró		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **83,040**

3 K2R540E0 m3 Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	EXCAVACIÓ - Pedraplè		31,050				31,050	C#*D#*E#*F#
3	ENDERROC							
4	Panot formigó		33,990				33,990	C#*D#*E#*F#
5	Residus barrejats		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
7	CONSTRUCCIÓ							
8	Resdus barrejats		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
9	Metalls		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
10	Plàstic		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
11	Paper i cartró		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **83,040**

4 K2RA7LP0 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	EXCAVACIÓ - Pedraplè		31,050				31,050	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9								C#*D#*E#*F#
10								C#*D#*E#*F#
11								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **31,050**

5 K2RA61H0 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ENDERROC							
2	Panot formigó		33,990				33,990	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9								C#*D#*E#*F#
10								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **33,990**

6 K2RA63G0 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ENDERROC							
2	Residus barrejats		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4	CONSTRUCCIÓ							
5	Resdus barrejats		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
6	Plàstic		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
7	Paper i cartró		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9								C#*D#*E#*F#
11								C#*D#*E#*F#
12								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **17,000**

7 K2RA6680 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CONSTRUCCIÓ							
2	Metalls		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9								C#*D#*E#*F#
10								C#*D#*E#*F#
11								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 1
Capítulo 11 MANTENIMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PREU05	ut	Manteniment anual amb 18 visites segons pla de manteniment inclos els fitosanitaris i petits components de reg.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	18 visites		18,000				18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 1
Capítulo 12 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PREU06	ut.	Redacció de projecte As Built entrega del document en format PDF i del paquet d'arxius editables emprats.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Redacció As Built a obra acabada.		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 PREU07 ut. Aixecament topogràfic dels límits de la parcel·la i la construcció de lobra de referència.
Certificat de georeferenciació i entrega d'arxius *.GML, *.DWG i *.PDF de parcel·la i construcció.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aixecament Topogràfic de l'obra acabada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

AMIDAMENTS

3.2. Pressupost

PRESSUPOST

Data: 08/02/24 Pàg.: 1

Obra 01 Presupuesto 1
Capítulo 01 SEGURETAT, SALUT I HIGIENE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SS000001	pa	Partida alçada seguretat i salut segons EBSS. Inclou: - Redacció del Pla de seguretat i Salut del contractista i modificacions necessàries. - implementació i manteniment de proteccions col·lectives. - Tancament, delimitació i senyalització de l'obra. - Serveis d'higiene per al personal. - Equips de protecció individual per als treballadors. - Sessions de coordinació CAE. (P - 66)	2.557,50	1,000	2.557,50
TOTAL	**Capítulo**		**01.01**			**2.557,50**

Obra 01 Presupuesto 1
Capítulo 02 PREPARACIÓ COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2143-HYRI	m2	Arrencada de paviment de panot, amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2 (P - 9)	8,98	450,000	4.041,00
2	P214Q-4RPN	m2	Retirada de grava i geotèxtil amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament. (P - 10)	5,17	184,000	951,28
TOTAL	**Capítulo**		**01.02**			**4.992,28**

Obra 01 Presupuesto 1
Capítulo 03 CAPES TÈCNIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PREU01	m2	Manta protectora i retenedora de fibres sintètiques resistents a la descomposició; amb capacitat protectora testada segons la normativa europea EN ISO 13428; gruix aprox. 3 mm; pes aprox. 350 g/m²; força classe 3; subministrament i instal·lació com a capa protectora contra danys mecànics sobre la impermeabilització segons les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Manta separadora i de protecció TSM 32 o similar. (P - 46)	5,40	639,000	3.450,60
2	PREU02	m2	Element de drenatge i de retenció daigua en poliolefina reciclada; alçada 25 mm; resistència a la compressió aprox. 270 kN/m², té cavitats per retenir l'aigua i obertures d'aireig i difusió, a més d'un sistema de canals multidireccionals per la cara inferior; capacitat de drenatge d'acord amb la normativa EN ISO 12958; subministrament i instal·lació d'acord amb les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Floradrain® FD 25-E o similar. (P - 47)	24,40	455,000	11.102,00
3	P7B1-6Q7C	m2	Feltre de fibres poliacríliques amb efecte capil·lar molt actiu; capacitat d´absorció d´aigua aprox. 3-4 l/m², incorporat a un teixit de fibres de polipropilè, permeabilitat d'aigua aprox. 20 l/(m²·s); resistència a tracció (longitudinal/transversal) aprox. 19,0 / 15,0 kN/m; pes total aprox. 300g/m² gruix total 2,4 mm; subministrament i col·locació segons instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Feltre de distribució d'aigua AF 300 o similar. (P - 16)	14,50	639,000	9.265,50

PRESSUPOST

4	PREU04	m2	Element de drenatge i de retenció daigua de poliolefina reciclada; pes aprox. 1,9 kg/m²; alçada 40 mm; posseeix cavitats per retenir l'aigua i obertures d'aireig i difusió, a més d'un sistema de canals multidireccionals per la cara inferior; suporta pressions de 170kN/m² (sense farciment); capacitat de drenatge conforme a la normativa EN ISO 12958; subministrament i instal·lació d'acord amb les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Floradrain® FD 40-E o similar. (P - 49)	27,62	184,000	5.082,08
5	QVE020	m²	Làmina antiarrels provada per detector, de polietilè d'alta resistència, gruix aprox. 0,34 mm, pes aprox. 320 g/m², resistent a materials bituminosos, estable a raigs UV, subministrament i instal·lació sobre la impermeabilització segons les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Làmina Antiarrels WSF 40 o similar. (P - 65)	26,55	184,000	4.885,20
6	QVP010	U	Caixes de control fabricades amb alumini recobert de plàstic; tapadora de xapa d'acer galvanitzat i plastificat o possible disponibilitat amb tapa de reixeta galvanitzada al foc; color gris fosc, amb brides de suport extensibles col·locades als laterals, ranures laterals de drenatge; alçada 10 cm aprox.; capacitat de càrrega, classe H, segons normativa alemanya DIN 19599; ranures segons la normativa alemanya DIN 1986; subministrament i instal·lació (amb set de fixació a petició) sobre el desguàs. Producte: ZinCo Caixa de Control KS 10 / KS 10-GR o similar. (P - 64)	86,80	9,000	781,20
7	P5ZB1-H8M5	m	Perfils angulars d'alumini extruït amb ranures de desguàs a la cantonada; gruix del material aprox. 1,5 mm (Tipus KL 60/80) resp. aprox. 1,8 mm (Tipus KL 100/120); longitud aprox. 2,0 m; altura aprox. 60/80 mm resp. 100/120 mm; subministrar i instal·lar alineats segons les instruccions del fabricant; juntes de connexió incloses. Producte: ZinCo Perfil Separació KL 60/80 resp. KL 100/120 o similar. (P - 13)	47,01	171,400	8.057,51

TOTAL Capítulo 01.03 **42.624,09**

Obra 01 Presupuesto 1

Capítulo 04 REG

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PJSN-92K4	u	Programador de reg amb alimentació a 24 V, no codificable, ampliable i centralitzable, per a un nombre màxim de 8 estacions, tipus X2 de HUNTER o similar, amb un transformador intern de 230V i amb opció a WIFI, muntat superficialment, connectat a la xarxa d'alimentació, als aparells de control, als elements gobernats, programat i comprovat. (P - 36)	250,05	1,000	250,05
2	PP78-8GLM	u	Subministrament i instal·lació de mòdul WI-FI per a transformació en programador compatible amb Hydrawise. Tipus WAND de HUNTER o similar. (P - 45)	237,74	1,000	237,74
3	PJSM1-VBY4	u	Pericó rectangular de polipropilè amb tirador, tapa de color verd i base tipus Bluedrop o similar, per a instal·lacions de reg de 51x37 cm i 31 cm d'alçada i dos suplements de secció rectangular de polipropilè d'alçada 18 cm amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral. (P - 34)	84,98	1,000	84,98
4	PJSM1-VBY6	u	Pericó rectangular JUMBO o similar, de polietilè, amb tirador i base tipus Bluedrop o similar, per a instal·lacions de reg de 66x49,5 cm i 31 cm d'alçada i un suplement de secció rectangular de polietilè d'alçada 17 cm amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral (P - 35)	104,46	2,000	208,92
5	PNE3-9B6M	u	Filtre per a instal·lació de reg d'1´´ de diàmetre, de material plàstic, amb element filtrant d'anelles de 120 mesh, amb vàlvula de purga, i amb presa manomètrica, muntat roscat (P - 43)	133,94	1,000	133,94

PRESSUPOST

6	PN71-ED4X	u	Vàlvula reductora de pressió de cos de llautó, amb rosca, de diàmetre nominal 1´´, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim regulable entre 19 i 24 bar, preu mitjà. (P - 39)	57,20	1,000	57,20
7	PJMA-HAH3	u	Manòmetre de glicerina amb caixa d'acer inoxidable per a una pressió de 0 a 10 atm, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat. Certificat ISO-9001. (P - 27)	21,99	1,000	21,99
8	PJS7-HBCJ	u	Col·lector per a grup de 4 electrovàlvules, d'1" de diàmetre, connectat a canonada d'alimentació (P - 30)	34,57	1,000	34,57
9	PJS7-HBCG	u	Col·lector per a grup de 3 electrovàlvules, d'1" de diàmetre, connectat a canonada d'alimentació (P - 29)	31,85	1,000	31,85
10	PN32-AXO8	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 20 (per a tubs de diàmetre25 mm), de 16 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada en pericó de canalització soterrada. Tipus JIMTEN o similar. (P - 37)	71,66	1,000	71,66
11	PJSE-6UC9	u	Electrovàlvula per a instal·lacio de reg, d'1´´ de diàmetre, de material plàstic, amb solenoide de 9 V, per a una pressió màxima de 16 bar, amb regulador de cabal, connectada a les xarxes elèctrica i d'aigua amb connectors estancs. Tipus PGV100G de HUNTER o similar. (P - 32)	80,75	8,000	646,00
12	PJSM1-HBBD	u	Pericó circular de polipropilè per a instal·lacions de reg de 16 cm de diàmetre i 24 cm d'alçada amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral (P - 33)	20,44	7,000	143,08
13	PN33-AP9A	u	Vàlvula de drenatge per a purgat del sistema, de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 3 vies, DN 15 (per a tub de 16 mm), de 16 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts roscat i sistema de bloqueig, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada en pericó de canalització soterrada. (P - 38)	80,75	7,000	565,25
14	PFC0-4I0T	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x4,2 mm, sèrie S 2.5 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 21)	6,86	639,000	4.383,54
15	PJS6-9EEH	m	Canonada per degoteig amb goters integrats per al reg de cobertes verdes, diàmetre exterior aprox. 16 mm, distància entre goters 500 mm, capacitat de goteig aprox. 1,6 l/h, compensació de pressió entre 0,4 i 2,5 bars, subministrament i fixació de la canonada al feltre de distribució d'aigua AF 300 mitjançant la cinta de velcro segons les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Canonada per degoteig 500-L2 o similar. (P - 28)	3,32	1.507,000	5.003,24

TOTAL Capítulo 01.04 **11.874,01**

Obra 01 Presupuesto 1

Capítulo 05 ÀRIDS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PR32-8RZ6	m3	Grava de riu de 12 a 20 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals (P - 60)	277,68	2,200	610,90
2	PR30-8RVO	m3	Escorça de pi de 10 a 35 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals (P - 59)	122,18	1,100	134,40
3	PREU03	m3	Zincoterra “Upcycling+E“ Zincoterra Upcycling+E o material alternatiu de prestacions equivalents. Substrat tècnic especial per a cobertes verdes. S'entén per substrat tècnic el material sòlid diferent del sòl natural o de terra vegetal que s'utilitza com a mitjà de cultiu i de suport per a la vegetació que garanteix el bon funcionament a llarg termini de l'enjardinament. Es compon d'una fracció mineral, el Zincolit (ceràmica procedent de reciclatges preconsum i postconsum) i altres components minerals, barrejats amb Zincohum (compost procedent de residus vegetals). És un substrat especialment apropiat per a enjardinaments extensius amb	142,27	70,700	10.058,49

			plantes autòctones creat a partir de materials reciclats de producció local seguint estrictes processos de qualitat. Fabricat seguint criteris de sostenibilitat amb elements de reciclatge per reduir l'esgotament de matèries primeres i els impactes associats a la seva extracció. Se subministra a granel oa "big bag". Recomanem calcular un factor de compactació 1,2 de manera que cal 12,0 l per cada m2/cm de gruix de substrat. (P - 48)			
4	CAMIO	ut	Servei de transport de materials en camió 5 t des de lloc de subministrament fins a peu d'obra, inclosos els temps de càrrega i descàrrega. (P - 1)	366,85	4,000	1.467,40
5	GRUA	ut	Servei grua autorpoulsada 40 t, jornada 8 hores desplaçaments i implantació inclosos. (P - 2)	1.680,01	2,000	3.360,02

TOTAL Capítulo 01.05 **15.631,21**

Obra 01 Presupuesto 1

Capítulo 06 VEGETACIÓ I ESPAI PER FAUNA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PRA2-4H3P	m2	Sembra de barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies, segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície de sembra < 500 m2, incloent la cobertura de la llavor amb sorra de riu rentada i el corronat posterior i la primera sega. (P - 63)	15,00	151,500	2.272,50
2	PR61-8ZHZ	m2	Subministrament i plantació de 8 ut/m² de planta enfiladissa Hedera Helix en contenidor de 5 litres en obres d'edificació, excavació de clot de plantació de 40x40x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg. (P - 61)	17,25	133,600	2.304,60
3	PR64-F15V	m2	Plantació en massa de planta de petit port en alvèol forestal en obres d'edificació, en terreny prèviament preparat, en un pendent inferior al 35 %, i amb primer reg inclòs. Entre 8 i 15 ut/m². (P - 62)	4,41	4.046,500	17.845,07

TOTAL Capítulo 01.06 **22.422,17**

Obra 01 Presupuesto 1

Capítulo 07 FÀBRICA I ACABATS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PREU09	m2	Espais biodiversitat: roques, branques, canyes (P - 54)	242,79	7,000	1.699,53
2	P760-DP9U	m2	Membrana de densitat superficial 1,15 kg/m2 i gruix 1 mm, d'una làmina d'etilè propilè diè (EPDM), col·locada adherida i segellat amb cordó de 10x6 mm de massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de cautxú EPDM (P - 15)	19,37	4,500	87,17
3	PREU10	pa	Barreja roques, branques i canyes perímetre bassa (P - 55)	604,13	1,000	604,13
4	P6A3-FAD1	m	Subministrament i col·locació de marcs modulars d'acer galvanitzat 3800x1000 mm fabricats a taller, amb tub de 50x50x1,5 mm, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció rectangular de 100x50 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 1,0 m als extrems de cada panell, ancorats sobre daus de formigó mitjançant cargols. Daus de formigó no inclosos. Tot segons plànols de detall de projecte. (P - 14)	121,26	119,800	14.526,95
5	P3C1-D6W0	m2	Subministrament i muntatge de malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:4-4 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, Inclou tall a mida i muntatge in situ, col·locada superficialment sobre marc metàl·lic amb punts de soldadura, fins a 3,8 m d'alçada. (P - 12)	34,36	72,000	2.473,92

PRESSUPOST

6	PREU11	ut	Peu de formigó (P - 56)	10,94	121,000	1.323,74

TOTAL Capítulo 01.07 **20.715,44**

Obra 01 Presupuesto 1

Capítulo 08 DIPÒSIT DE PLUVIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PJ71-3HK0	u	Dipòsit prismàtic amb tapa roscada de DN 250 mm, de polietilè d'alta densitat, de 1000 l de capacitat, amb anelles de reforç, col·locat sobre bancada (P - 26)	624,65	10,000	6.246,50
2	PNH0-CNBK	u	Bomba centrífuga compacta, normalitzada segons UNE-EN 733, mida normalitzada 32-160, diàmetre nominal de la impulsió 32 mm, diàmetre nominal del rotor 160 mm, diàmetre nominal de l'aspiració 50 mm, pressió nominal 10 bar, índex d'eficiència mínima de la bomba (MEI)<=0.4 segons REGLAMENTO (UE) 547/2012, motor trifàsic de 400 V i 1,5 kW a 2900 rpm amb una classe d'eficiència energètica IE3 segons REGLAMENTO (CE) 640/2009, cos d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), muntada superficialment. Tipus Aspri25-2cv de ESPA o similar. (P - 44)	588,89	1,000	588,89
3	PNE2-76AE	u	Filtre colador d'acer inoxidable 1.4409 (AISI 316), de diàmetre nominal de sortida 50 mm (1+1/4´´), de 40 bar de PN, roscat, muntat superficialment. Filtre per a baixant de 75 a 110 mm de diàmetre, tipus PRO o similar. (P - 42)	68,28	3,000	204,84
4	PJSE-6UBT	u	Electrovàlvula per a instal·lacio de reg, d'1´´ de diàmetre, de material metàl·lic, amb solenoide de 24 V, per a una pressió màxima de 16 bar, amb regulador de cabal, connectada a les xarxes elèctrica i d'aigua amb connectors estancs (P - 31)	135,18	1,000	135,18
5	PN80-AYKQ	u	Vàlvula de retenció de bola, segons la norma UNE-EN ISO 16137, de cos en Y, per a roscar, DN 32 (per a tub d'1 1/4´´ de diàmetre nominal), de 10 bar de pressió nominal, cos de PVC-U i tancament de cautxú fluorat FPM, muntada superficialment (P - 41)	61,21	1,000	61,21
6	PREU12	ut	Sonda automàtica de nivell d'aigua NO / NC. Col·locada. (P - 57)	41,55	2,000	83,10
7	PN74-9EL4	u	Vàlvula de regulació automàtica de pressió per a instal·lacions de reg, de 1´´ de diàmetre de connexió, amb cos de plàstic, per a una pressió de sortida de 2 bar, roscada a la canonada. Tipus PRESCONTROL de ESPA o similar. (P - 40)	86,81	1,000	86,81
8	PG06-ELLF	u	Quadre elèctric per a bombes PS-19 trifàsic, amb interruptor automàtic magnetotèrmic tipus ICP-M de 50 A d'intensitat nominal interruptor diferencial de 63 A d'intensitat nominal, col·locat en caixa de doble aïllament de polièster reforçat, amb muntatge superficial. (P - 22)	492,29	1,000	492,29
9	PFB4-DW4S	m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 32 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat superficialment. Inclou colzes, entroncaments i claus de pas d'esfera, de PE. (P - 19)	7,10	50,000	355,00
10	PFC0-4HZT	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de 40x6,7 mm, sèrie S 2.5 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 20)	12,73	6,000	76,38
11	PD1A-F11H	m	Canonada de deguàs amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró. Incloses peces de muntatge, colzes, entroncaments i derivacions. (P - 17)	33,64	18,000	605,52
12	PD7E-49B0	m	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm, col·locat en superfície. Inclou peces especials de fixació, unió, derivació i entroncament. (P - 18)	54,39	1,000	54,39
13	PG33-E54H	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció	3,77	15,000	56,55

PRESSUPOST

			al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat superficialment (P - 23)			
14	PG33-E5A1	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació SZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, bipolar, de secció 2x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (P - 24)	2,47	30,000	74,10
15	PG33-E5AF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació SZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (P - 25)	3,55	10,000	35,50
16	PREU13	ut	Ajudes ram de paleta per a les instal·lacions. (P - 58)	297,06	1,000	297,06
TOTAL	**Capítulo**		**01.08**			**9.453,32**

Obra 01 Presupuesto 1

Capítulo 09 CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PREU08	ut.	Dotació pressupostària de l'1% del P.E.M. de l'obra per a portar a terme tots aquells assajos, analísis i proves que la direcció facultativa o la propietat/promotora de les obres consideri necessàries per certificar i rebre l'obra acabada. (P - 53)	1.355,48	1,000	1.355,48
TOTAL	**Capítulo**		**01.09**			**1.355,48**

Obra 01 Presupuesto 1

Capítulo 10 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R2-EU9P	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals Criteri d'amidament: m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del ´´Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs´´ de l'obra. (P - 11)	9,05	83,040	751,51
2	K2R641EZ	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 4)	8,35	83,040	693,38
3	K2R540E0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 3)	21,70	83,040	1.801,97
4	K2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 8)	4,95	31,050	153,70
5	K2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	12,76	33,990	433,71
6	K2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 6)	22,00	17,000	374,00
7	K2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 7)	-27,50	1,000	-27,50

PRESSUPOST

TOTAL	**Capítulo**	**01.10**				**4.180,77**
Obra		01	Presupuesto 1			
Capítulo		11	MANTENIMENT			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PREU05	ut	Manteniment anual amb 18 visites segons pla de manteniment inclos els fitosanitaris i petits components de reg. (P - 50)	200,00	18,000	3.600,00
TOTAL	**Capítulo**	**01.11**				**3.600,00**
Obra		01	Presupuesto 1			
Capítulo		12	ALTRES			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PREU06	ut.	Redacció de projecte As Built entrega del document en format PDF i del paquet d'arxius editables emprats. (P - 51)	1.023,00	1,000	1.023,00
2	PREU07	ut.	Aixecament topogràfic dels límits de la parcel·la i la construcció de lobra de referència. Certificat de georeferenciació i entrega d'arxius *.GML, *.DWG i *.PDF de parcel·la i construcció. (P - 52)	767,25	1,000	767,25
TOTAL	**Capítulo**	**01.12**				**1.790,25**

3.3. Quadre de preus

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	CAMIO	ut	Servei de transport de materials en camió 5 t des de lloc de subministrament fins a peu d'obra, inclosos els temps de càrrega i descàrrega. (TRES-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	366,85	€
P-2	GRUA	ut	Servei grua autorpoulsada 40 t, jornada 8 hores desplaçaments i implantació inclosos. (MIL SIS-CENTS VUITANTA EUROS AMB UN CÈNTIMS)	1.680,01	€
P-3	K2R540E0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (VINT-I-UN EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	21,70	€
P-4	K2R641EZ	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (VUIT EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	8,35	€
P-5	K2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (DOTZE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	12,76	€
P-6	K2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (VINT-I-DOS EUROS)	22,00	€
P-7	K2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (MENYS VINT-I-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	-27,50	€
P-8	K2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (QUATRE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	4,95	€
P-9	P2143-HYRI	m2	Arrencada de paviment de panot, amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2 (VUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	8,98	€
P-10	P214Q-4RPN	m2	Retirada de grava i geotèxtil amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament. (CINC EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	5,17	€
P-11	P2R2-EU9P	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals Criteri d'amidament: m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del ´´Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs´´ de l'obra. (NOU EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	9,05	€
P-12	P3C1-D6W0	m2	Subministrament i muntatge de malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:4-4 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, Inclou tall a mida i muntatge in situ, col·locada superficialment sobre marc metàl·lic amb punts de soldadura, fins a 3,8 m d'alçada. (TRENTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	34,36	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-13	P5ZB1-H8M5	m	Perfils angulars d'alumini extruït amb ranures de desguàs a la cantonada; gruix del material aprox. 1,5 mm (Tipus KL 60/80) resp. aprox. 1,8 mm (Tipus KL 100/120); longitud aprox. 2,0 m; altura aprox. 60/80 mm resp. 100/120 mm; subministrar i instal·lar alineats segons les instruccions del fabricant; juntes de connexió incloses. Producte: ZinCo Perfil Separació KL 60/80 resp. KL 100/120 o similar. (QUARANTA-SET EUROS AMB UN CÈNTIMS)	47,01 €
P-14	P6A3-FAD1	m	Subministrament i col·locació de marcs modulars d'acer galvanitzat 3800x1000 mm fabricats a taller, amb tub de 50x50x1,5 mm, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció rectangular de 100x50 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 1,0 m als extrems de cada panell, ancorats sobre daus de formigó mitjançant cargols. Daus de formigó no inclosos. Tot segons plànols de detall de projecte. (CENT VINT-I-UN EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	121,26 €
P-15	P760-DP9U	m2	Membrana de densitat superficial 1,15 kg/m2 i gruix 1 mm, d'una làmina d'etilè propilè dièn (EPDM), col·locada adherida i segellat amb cordó de 10x6 mm de massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de cautxú EPDM (DINOU EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	19,37 €
P-16	P7B1-6Q7C	m2	Feltre de fibres poliacríliques amb efecte capil·lar molt actiu; capacitat d´absorció d´aigua aprox. 3-4 l/m², incorporat a un teixit de fibres de polipropilè, permeabilitat d'aigua aprox. 20 l/(m²·s); resistència a tracció (longitudinal/transversal) aprox. 19,0 / 15,0 kN/m; pes total aprox. 300g/m² gruix total 2,4 mm; subministrament i col·locació segons instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Feltre de distribució d'aigua AF 300 o similar. (CATORZE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	14,50 €
P-17	PD1A-F11H	m	Canonada de deguàs amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró. Incloses peces de muntatge, colzes, entroncaments i derivacions. (TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	33,64 €
P-18	PD7E-49B0	m	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm, col·locat en superfície. Inclou peces especials de fixació, unió, derivació i entroncament. (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	54,39 €
P-19	PFB4-DW4S	m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 32 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat superficialment. Inclou colzes, entroncaments i claus de pas d'esfera, de PE. (SET EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	7,10 €
P-20	PFC0-4HZT	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de 40x6,7 mm, sèrie S 2.5 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (DOTZE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	12,73 €
P-21	PFC0-4I0T	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x4,2 mm, sèrie S 2.5 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (SIS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	6,86 €
P-22	PG06-ELLF	u	Quadre elèctric per a bombes PS-19 trifàsic, amb interruptor automàtic magnetotèrmic tipus ICP-M de 50 A d'intensitat nominal interruptor diferencial de 63 A d'intensitat nominal, col·locat en caixa de doble aïllament de polièster reforçat, amb muntatge superficial. (QUATRE-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	492,29 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-23	PG33-E54H	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat superficialment (TRES EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	3,77 €
P-24	PG33-E5A1	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació SZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, bipolar, de secció 2x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (DOS EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	2,47 €
P-25	PG33-E5AF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació SZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (TRES EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	3,55 €
P-26	PJ71-3HK0	u	Dipòsit prismàtic amb tapa roscada de DN 250 mm, de polietilè d'alta densitat, de 1000 l de capacitat, amb anelles de reforç, col·locat sobre bancada (SIS-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	624,65 €
P-27	PJMA-HAH3	u	Manòmetre de glicerina amb caixa d'acer inoxidable per a una pressió de 0 a 10 atm, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat. Certificat ISO-9001. (VINT-I-UN EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	21,99 €
P-28	PJS6-9EEH	m	Canonada per degoteig amb goters integrats per al reg de cobertes verdes, diàmetre exterior aprox. 16 mm, distància entre goters 500 mm, capacitat de goteig aprox. 1,6 l/h, compensació de pressió entre 0,4 i 2,5 bars, subministrament i fixació de la canonada al feltre de distribució d'aigua AF 300 mitjançant la cinta de velcro segons les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Canonada per degoteig 500-L2 o similar. (TRES EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	3,32 €
P-29	PJS7-HBCG	u	Col·lector per a grup de 3 electrovàlvules, d'1" de diàmetre, connectat a canonada d'alimentació (TRENTA-UN EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	31,85 €
P-30	PJS7-HBCJ	u	Col·lector per a grup de 4 electrovàlvules, d'1" de diàmetre, connectat a canonada d'alimentació (TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	34,57 €
P-31	PJSE-6UBT	u	Electrovàlvula per a instal·lacio de reg, d'1´´ de diàmetre, de material metàl·lic, amb solenoide de 24 V, per a una pressió màxima de 16 bar, amb regulador de cabal, connectada a les xarxes elèctrica i d'aigua amb connectors estancs (CENT TRENTA-CINC EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	135,18 €
P-32	PJSE-6UC9	u	Electrovàlvula per a instal·lacio de reg, d'1´´ de diàmetre, de material plàstic, amb solenoide de 9 V, per a una pressió màxima de 16 bar, amb regulador de cabal, connectada a les xarxes elèctrica i d'aigua amb connectors estancs. Tipus PGV100G de HUNTER o similar. (VUITANTA EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	80,75 €
P-33	PJSM1-HBBD	u	Pericó circular de polipropilè per a instal·lacions de reg de 16 cm de diàmetre i 24 cm d'alçada amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral (VINT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	20,44 €
P-34	PJSM1-VBY4	u	Pericó rectangular de polipropilè amb tirador, tapa de color verd i base tipus Bluedrop o similar, per a instal·lacions de reg de 51x37 cm i 31 cm d'alçada i dos suplements de secció rectangular de polipropilè d'alçada 18 cm amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral. (VUITANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	84,98 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-35	PJSM1-VBY6	u	Pericó rectangular JUMBO o similar, de polietilè, amb tirador i base tipus Bluedrop o similar, per a instal·lacions de reg de 66x49,5 cm i 31 cm d'alçada i un suplement de secció rectangular de polietilè d'alçada 17 cm amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral (CENT QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	104,46 €
P-36	PJSN-92K4	u	Programador de reg amb alimentació a 24 V, no codificable, ampliable i centralitzable, per a un nombre màxim de 8 estacions, tipus X2 de HUNTER o similar, amb un transformador intern de 230V i amb opció a WIFI, muntat superficialment, connectat a la xarxa d'alimentació, als aparells de control, als elements gobernats, programat i comprovat. (DOS-CENTS CINQUANTA EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	250,05 €
P-37	PN32-AXO8	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 20 (per a tubs de diàmetre25 mm), de 16 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada en pericó de canalització soterrada. Tipus JIMTEN o similar. (SETANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	71,66 €
P-38	PN33-AP9A	u	Vàlvula de drenatge per a purgat del sistema, de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 3 vies, DN 15 (per a tub de 16 mm), de 16 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts roscat i sistema de bloqueig, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada en pericó de canalització soterrada. (VUITANTA EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	80,75 €
P-39	PN71-ED4X	u	Vàlvula reductora de pressió de cos de llautó, amb rosca, de diàmetre nominal 1´´, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim regulable entre 19 i 24 bar, preu mitjà. (CINQUANTA-SET EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	57,20 €
P-40	PN74-9EL4	u	Vàlvula de regulació automàtica de pressió per a instal·lacions de reg, de 1´´ de diàmetre de connexió, amb cos de plàstic, per a una pressió de sortida de 2 bar, roscada a la canonada. Tipus PRESCONTROL de ESPA o similar. (VUITANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	86,81 €
P-41	PN80-AYKQ	u	Vàlvula de retenció de bola, segons la norma UNE-EN ISO 16137, de cos en Y, per a roscar, DN 32 (per a tub d'1 1/4´´ de diàmetre nominal), de 10 bar de pressió nominal, cos de PVC-U i tancament de cautxú fluorat FPM, muntada superficialment (SEIXANTA-UN EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	61,21 €
P-42	PNE2-76AE	u	Filtre colador d'acer inoxidable 1.4409 (AISI 316), de diàmetre nominal de sortida 50 mm (1+1/4´´), de 40 bar de PN, roscat, muntat superficialment. Filtre per a baixant de 75 a 110 mm de diàmetre, tipus PRO o similar. (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	68,28 €
P-43	PNE3-9B6M	u	Filtre per a instal·lació de reg d'1´´ de diàmetre, de material plàstic, amb element filtrant d'anelles de 120 mesh, amb vàlvula de purga, i amb presa manomètrica, muntat roscat (CENT TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	133,94 €
P-44	PNH0-CNBK	u	Bomba centrífuga compacta, normalitzada segons UNE-EN 733, mida normalitzada 32-160, diàmetre nominal de la impulsió 32 mm, diàmetre nominal del rotor 160 mm, diàmetre nominal de l'aspiració 50 mm, pressió nominal 10 bar, índex d'eficiència mínima de la bomba (MEI)<=0.4 segons REGLAMENTO (UE) 547/2012, motor trifàsic de 400 V i 1,5 kW a 2900 rpm amb una classe d'eficiència energètica IE3 segons REGLAMENTO (CE) 640/2009, cos d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), muntada superficialment. Tipus Aspri25-2cv de ESPA o similar. (CINC-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	588,89 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-45	PP78-8GLM	u	Subministrament i instal·lació de mòdul WI-FI per a transformació en programador compatible amb Hydrawise. Tipus WAND de HUNTER o similar. (DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	237,74 €
P-46	PREU01	m2	Manta protectora i retenedora de fibres sintètiques resistents a la descomposició; amb capacitat protectora testada segons la normativa europea EN ISO 13428; gruix aprox. 3 mm; pes aprox. 350 g/m²; força classe 3; subministrament i instal·lació com a capa protectora contra danys mecànics sobre la impermeabilització segons les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Manta separadora i de protecció TSM 32 o similar. (CINC EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	5,40 €
P-47	PREU02	m2	Element de drenatge i de retenció daigua en poliolefina reciclada; alçada 25 mm; resistència a la compressió aprox. 270 kN/m², té cavitats per retenir l'aigua i obertures d'aireig i difusió, a més d'un sistema de canals multidireccionals per la cara inferior; capacitat de drenatge d'acord amb la normativa EN ISO 12958; subministrament i instal·lació d'acord amb les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Floradrain® FD 25-E o similar. (VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	24,40 €
P-48	PREU03	m3	Zincoterra "Upcycling+E" Zincoterra Upcycling+E o material alternatiu de prestacions equivalents. Substrat tècnic especial per a cobertes verdes. S'entén per substrat tècnic el material sòlid diferent del sòl natural o de terra vegetal que s'utilitza com a mitjà de cultiu i de suport per a la vegetació que garanteix el bon funcionament a llarg termini de l'enjardinament. Es compon d'una fracció mineral, el Zincolit (ceràmica procedent de reciclatges preconsum i postconsum) i altres components minerals, barrejats amb Zincohum (compost procedent de residus vegetals). És un substrat especialment apropiat per a enjardinaments extensius amb plantes autòctones creat a partir de materials reciclats de producció local seguint estrictes processos de qualitat. Fabricat seguint criteris de sostenibilitat amb elements de reciclatge per reduir l'esgotament de matèries primeres i els impactes associats a la seva extracció. Se subministra a granel oa "big bag". Recomanem calcular un factor de compactació 1,2 de manera que cal 12,0 l per cada m2/cm de gruix de substrat. (CENT QUARANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	142,27 €
P-49	PREU04	m2	Element de drenatge i de retenció daigua de poliolefina reciclada; pes aprox. 1,9 kg/m²; alçada 40 mm; posseeix cavitats per retenir l'aigua i obertures d'aireig i difusió, a més d'un sistema de canals multidireccionals per la cara inferior; suporta pressions de 170kN/m² (sense farciment); capacitat de drenatge conforme a la normativa EN ISO 12958; subministrament i instal·lació d'acord amb les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Floradrain® FD 40-E o similar. (VINT-I-SET EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	27,62 €
P-50	PREU05	ut	Manteniment anual amb 18 visites segons pla de manteniment inclos els fitosanitaris i petits components de reg. (DOS-CENTS EUROS)	200,00 €
P-51	PREU06	ut.	Redacció de projecte As Built entrega del document en format PDF i del paquet d'arxius editables emprats. (MIL VINT-I-TRES EUROS)	1.023,00 €
P-52	PREU07	ut.	Aixecament topogràfic dels límits de la parcel·la i la construcció de lobra de referència. Certificat de georeferenciació i entrega d'arxius *.GML, *.DWG i *.PDF de parcel·la i construcció. (SET-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	767,25 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-53	PREU08	ut.	Dotació pressupostària de l'1% del P.E.M. de l'obra per a portar a terme tots aquells assajos, analísis i proves que la direcció facultativa o la propietat/promotora de les obres consideri necessàries per certificar i rebre l'obra acabada. (MIL TRES-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	1.355,48	€
P-54	PREU09	m2	Espais biodiversitat: roques, branques, canyes (DOS-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	242,79	€
P-55	PREU10	pa	Barreja roques, branques i canyes perímetre bassa (SIS-CENTS QUATRE EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	604,13	€
P-56	PREU11	ut	Peu de formigó (DEU EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	10,94	€
P-57	PREU12	ut	Sonda automàtica de nivell d'aigua NO / NC. Col·locada. (QUARANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	41,55	€
P-58	PREU13	ut	Ajudes ram de paleta per a les instal·lacions. (DOS-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	297,06	€
P-59	PR30-8RVO	m3	Escorça de pi de 10 a 35 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals (CENT VINT-I-DOS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	122,18	€
P-60	PR32-8RZ6	m3	Grava de riu de 12 a 20 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals (DOS-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	277,68	€
P-61	PR61-8ZHZ	m2	Subministrament i plantació de 8 ut/m² de planta enfiladissa Hedera Helix en contenidor de 5 litres en obres d'edificació, excavació de clot de plantació de 40x40x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg. (DISSET EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	17,25	€
P-62	PR64-F15V	m2	Plantació en massa de planta de petit port en alvèol forestal en obres d'edificació, en terreny prèviament preparat, en un pendent inferior al 35 %, i amb primer reg inclòs. Entre 8 i 15 ut/m². (QUATRE EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	4,41	€
P-63	PRA2-4H3P	m2	Sembra de barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies, segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície de sembra < 500 m2, incloent la cobertura de la llavor amb sorra de riu rentada i el corronat posterior i la primera sega. (QUINZE EUROS)	15,00	€
P-64	QVP010	U	Caixes de control fabricades amb alumini recobert de plàstic; tapadora de xapa d'acer galvanitzat i plastificat o possible disponibilitat amb tapa de reixeta galvanitzada al foc; color gris fosc, amb brides de suport extensibles col·locades als laterals, ranures laterals de drenatge; alçada 10 cm aprox.; capacitat de càrrega, classe H, segons normativa alemanya DIN 19599; ranures segons la normativa alemanya DIN 1986; subministrament i instal·lació (amb set de fixació a petició) sobre el desguàs. Producte: ZinCo Caixa de Control KS 10 / KS 10-GR o similar. (VUITANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	86,80	€
P-65	QVE020	m²	Làmina antiarrels provada per detector, de polietilè d'alta resistència, gruix aprox. 0,34 mm, pes aprox. 320 g/m², resistent a materials bituminosos, estable a raigs UV, subministrament i instal·lació sobre la impermeabilització segons les instruccions del fabricant.	26,55	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Producte: ZinCo Làmina Antiarrels WSF 40 o similar. (VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)		
P-66	SS000001	pa	Partida alçada seguretat i salut segons EBSS. Inclou: - Redacció del Pla de seguretat i Salut del contractista i modificacions necessàries. - implementació i manteniment de proteccions col·lectives. - Tancament, delimitació i senyalització de l'obra. - Serveis d'higiene per al personal. - Equips de protecció individual per als treballadors. - Sessions de coordinació CAE. (DOS MIL CINC-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	2.557,50	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	CAMIO	ut	Servei de transport de materials en camió 5 t des de lloc de subministrament fins a peu d'obra, inclosos els temps de càrrega i descàrrega.	**366,85**	€
			Otros conceptos	366,85000	€
P-2	GRUA	ut	Servei grua autorpoulsada 40 t, jornada 8 hores desplaçaments i implantació inclosos.	**1.680,01**	€
			Otros conceptos	1.680,01000	€
P-3	K2R540E0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**21,70**	€
			Otros conceptos	21,70000	€
P-4	K2R641EZ	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**8,35**	€
			Otros conceptos	8,35000	€
P-5	K2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**12,76**	€
	B2RA61H0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	11,60000	€
			Otros conceptos	1,16000	€
P-6	K2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**22,00**	€
	B2RA63G0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	20,00000	€
			Otros conceptos	2,00000	€
P-7	K2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**-27,50**	€
	B2RA6680	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-25,00000	€
			Otros conceptos	-2,50000	€
P-8	K2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**4,95**	€
	B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	4,50000	€
			Otros conceptos	0,45000	€
P-9	P2143-HYRI	m2	Arrencada de paviment de panot, amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2	**8,98**	€
			Otros conceptos	8,98000	€
P-10	P214Q-4RP	m2	Retirada de grava i geotèxtil amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament.	**5,17**	€
			Otros conceptos	5,17000	€
P-11	P2R2-EU9P	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals Criteri d'amidament: m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del ´´Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs´´ de l'obra.	**9,05**	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
				Otros conceptos	9,05000	€
P-12	P3C1-D6W0	m2	Subministrament i muntatge de malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:4-4 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, Inclou tall a mida i muntatge in situ, col·locada superficialment sobre marc metàl·lic amb punts de soldadura, fins a 3,8 m d'alçada.		**34,36**	**€**
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit 1,3 mm		0,03182	€
	B0B8-107U	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:4-4 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080		2,24400	€
				Otros conceptos	32,08418	€
P-13	P5ZB1-H8M	m	Perfils angulars d'alumini extruït amb ranures de desguàs a la cantonada; gruix del material aprox. 1,5 mm (Tipus KL 60/80) resp. aprox. 1,8 mm (Tipus KL 100/120); longitud aprox. 2,0 m; altura aprox. 60/80 mm resp. 100/120 mm; subministrar i instal·lar alineats segons les instruccions del fabricant; juntes de connexió incloses. Producte: ZinCo Perfil Separació KL 60/80 resp. KL 100/120 o similar.		**47,01**	**€**
	B7Z0-13F3	kg	Emulsió bituminosa, tipus ED		0,19000	€
	B5ZZ1-131R	u	Clau d'acer galvanitzat de 3x50 mm, amb junt de plom		0,40000	€
	B5ZB0-H4V8	m	Peça per a canal oculta, de planxa d'alumini de 0,7 mm de gruix, de 125 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 6 plecs		20,56000	€
				Otros conceptos	25,86000	€
P-14	P6A3-FAD1	m	Subministrament i col·locació de marcs modulars d'acer galvanitzat 3800x1000 mm fabricats a taller, amb tub de 50x50x1,5 mm, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció rectangular de 100x50 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 1,0 m als extrems de cada panell, ancorats sobre daus de formigó mitjançant cargols. Daus de formigó no inclosos. Tot segons plànols de detall de projecte.		**121,26**	**€**
	B6A2-0JT4	m	Reixat d'acer de 3,8 m d'alçària format per panells de 3.8 x 1 m amb malla emmarcada, marc format per tub de 50x50x1,5 mm i malla retícula quadrada de 60x60 mm i 2 mm de gruix, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció rectangular de 100x50 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 1,0 m als extrems de cada panell, acer galvanitzat.		93,00000	€
				Otros conceptos	28,26000	€
P-15	P760-DP9U	m2	Membrana de densitat superficial 1,15 kg/m2 i gruix 1 mm, d'una làmina d'etilè propilè dièn (EPDM), col·locada adherida i segellat amb cordó de 10x6 mm de massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de cautxú EPDM		**19,37**	**€**
	B7J1-0SKZ	m	Cinta de cautxú-butil semivulcanitzats per a junts de membranes de 30 cm d'amplària		0,84000	€
	B090-06VU	kg	Adhesiu d'aplicació a dues cares de cautxú sintètic		0,78600	€
	B761-0RPA	m2	Làmina d'etilè propilè dièn (EPDM) resistent a la intempèrie de pes 1,15 kg/m2 i gruix 1 mm		6,49770	€
	B7JE-0GTO	kg	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base cautxú EPDM		1,34860	€
				Otros conceptos	9,89770	€
P-16	P7B1-6Q7C	m2	Feltre de fibres poliacríliques amb efecte capil·lar molt actiu; capacitat d´absorció d´aigua aprox. 3-4 l/m², incorporat a un teixit de fibres de polipropilè, permeabilitat d'aigua aprox. 20 l/(m²·s); resistència a tracció (longitudinal/transversal) aprox. 19,0 / 15,0 kN/m; pes total aprox. 300g/m² gruix total 2,4 mm; subministrament i col·locació segons instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Feltre de distribució d'aigua AF 300 o similar.		**14,50**	**€**
	B7B1-0KP2	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè teixit de 300 a 350 g/m2		3,87200	€
				Otros conceptos	10,62800	€
P-17	PD1A-F11H	m	Canonada de deguàs amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró. Incloses peces de muntatge, colzes, entroncaments i derivacions.		**33,64**	**€**

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	BD1A-1NDX	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm i de llargària 5 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	9,17500	€
	BDW3-FFA8	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=110 mm	0,09000	€
	BDW3-FFAA	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=110 mm	5,88000	€
			Otros conceptos	18,49500	€
P-18	PD7E-49B0	m	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm, col·locat en superfície. Inclou peces especials de fixació, unió, derivació i entroncament.	**54,39**	**€**
	BDW3-FFAK	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=160 mm	5,88390	€
	BDW3-FFAP	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=160 mm	0,27000	€
	BD11-0MDI	u	Brida per a tub penjat del sostre	2,07900	€
	BD1A-1NE0	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm i de llargària 5 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	12,73200	€
			Otros conceptos	33,42510	€
P-19	PFB4-DW4S	m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 32 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat superficialment. Inclou colzes, entroncaments i claus de pas d'esfera, de PE.	**7,10**	**€**
	BFB6-09B5	m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 32 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, segons la norma UNE-EN 12201-2	1,00980	€
	BFWF-09SY	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	1,11000	€
	B0A1-07KF	u	Abraçadora plàstica, de 32 mm de diàmetre interior	1,00800	€
	BFYH-0A3E	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,08000	€
			Otros conceptos	3,89220	€
P-20	PFC0-4HZT	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de 40x6,7 mm, sèrie S 2.5 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	**12,73**	**€**
	B0A1-07KP	u	Abraçadora plàstica, de 40 mm de diàmetre interior	0,64600	€
	BFWA-0AP6	u	Accessori per a tubs de polipropilè a pressió, de 40 mm de diàmetre, per a soldar	1,06500	€
	BFYF-0AQ1	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polipropilè a pressió, de 40 mm de, soldat	0,29000	€
	BFC0-0AFM	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de 40x6,7 mm, sèrie S 2.5 segons UNE-EN ISO 15874-2	5,50800	€
			Otros conceptos	5,22100	€
P-21	PFC0-4I0T	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x4,2 mm, sèrie S 2.5 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	**6,86**	**€**
	B0A1-07KL	u	Abraçadora plàstica, de 25 mm de diàmetre interior	0,45150	€
	BFC0-0AFE	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x4,2 mm, sèrie S 2.5 segons UNE-EN ISO 15874-2	2,13180	€
	BFWA-0AP5	u	Accessori per a tubs de polipropilè a pressió, de 25 mm de diàmetre, per a soldar	0,27900	€
	BFYF-0AQ0	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polipropilè a pressió, de 25 mm de diàmetre, soldat	0,13000	€
			Otros conceptos	3,86770	€
P-22	PG06-ELLF	u	Quadre elèctric per a bombes PS-19 trifàsic, amb interruptor automàtic magnetotèrmic tipus ICP-M de 50 A d'intensitat nominal interruptor diferencial de 63 A d'intensitat nominal,	**492,29**	**€**

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			col·locat en caixa de doble aïllament de polièster reforçat, amb muntatge superficial.		
			Otros conceptos	492,29000	€
P-23	PG33-E54H	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat superficialment	**3,77**	€
	BG33-G2RH	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	2,59080	€
			Otros conceptos	1,17920	€
P-24	PG33-E5A1	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació SZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, bipolar, de secció 2x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**2,47**	€
	BG33-G2ZC	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació SZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, bipolar, de secció 2x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,40760	€
			Otros conceptos	1,06240	€
P-25	PG33-E5AF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació SZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	**3,55**	€
	BG33-G2YV	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació SZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,38680	€
			Otros conceptos	1,16320	€
P-26	PJ71-3HK0	u	Dipòsit prismàtic amb tapa roscada de DN 250 mm, de polietilè d'alta densitat, de 1000 l de capacitat, amb anelles de reforç, col·locat sobre bancada	**624,65**	€
	BJ71-0R2P	u	Dipòsit prismàtic amb tapa roscada de DN 250 mm, de polietilè d'alta densitat, de 1000 l de capacitat, amb anelles de reforç	398,42000	€
			Otros conceptos	226,23000	€
P-27	PJMA-HAH3	u	Manòmetre de glicerina amb caixa d'acer inoxidable per a una pressió de 0 a 10 atm, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat. Certificat ISO-9001.	**21,99**	€
	BEU9-H5AY	u	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de rosca d'1/4' de D	12,71000	€
			Otros conceptos	9,28000	€
P-28	PJS6-9EEH	m	Canonada per degoteig amb goters integrats per al reg de cobertes verdes, diàmetre exterior aprox. 16 mm, distància entre goters 500 mm, capacitat de goteig aprox. 1,6 l/h, compensació de pressió entre 0,4 i 2,5 bars, subministrament i fixació de la canonada al feltre de distribució d'aigua AF 300 mitjançant la cinta de velcro segons les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Canonada per degoteig 500-L2 o similar.	**3,32**	€
	BJSS-28MN	m	Tub per a reg per degoteig de 16 mm de diàmetre, amb degoters autocompensats integrats cada 50 cm, amb marcatge identificatiu d'aigua no potable	0,98700	€
	BFYH-0A3A	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,02000	€
	B0B7-106P	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2	0,15450	€
			Otros conceptos	2,15850	€
P-29	PJS7-HBCG	u	Col·lector per a grup de 3 electrovàlvules, d'1" de diàmetre, connectat a canonada d'alimentació	**31,85**	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	BJS7-H6SH	u	Col·lector per a grup de 3 electrovàlvules, d'1" de diàmetre	7,30000 €
			Otros conceptos	24,55000 €
P-30	PJS7-HBCJ	u	Col·lector per a grup de 4 electrovàlvules, d'1" de diàmetre, connectat a canonada d'alimentació	**34,57** €
	BJS7-H6SF	u	Col·lector per a grup de 4 electrovàlvules, d'1" de diàmetre	9,77000 €
			Otros conceptos	24,80000 €
P-31	PJSE-6UBT	u	Electrovàlvula per a instal·lacio de reg, d'1´´ de diàmetre, de material metàl·lic, amb solenoide de 24 V, per a una pressió màxima de 16 bar, amb regulador de cabal, connectada a les xarxes elèctrica i d'aigua amb connectors estancs	**135,18** €
	BJSF-28KH	u	Electrovàlvula per a instal·lacio de reg, d'1´´ de diàmetre, de material metàl·lic, amb solenoide de 24V, per a una pressió màxima de 16 bar i amb regulador de cabal	97,28000 €
	BJS2-28ME	u	Conjunt d'accessoris per al muntatge d'una electrovàlvula d'1´´	3,77000 €
			Otros conceptos	34,13000 €
P-32	PJSE-6UC9	u	Electrovàlvula per a instal·lacio de reg, d'1´´ de diàmetre, de material plàstic, amb solenoide de 9 V, per a una pressió màxima de 16 bar, amb regulador de cabal, connectada a les xarxes elèctrica i d'aigua amb connectors estancs. Tipus PGV100G de HUNTER o similar.	**80,75** €
	BJSF-28KX	u	Electrovàlvula per a instal·lacio de reg, d'1´´ de diàmetre, de material plàstic, amb solenoide de 9V, per a una pressió màxima de 16 bar i amb regulador de cabal	47,80000 €
	BJS2-28ME	u	Conjunt d'accessoris per al muntatge d'una electrovàlvula d'1´´	3,77000 €
			Otros conceptos	29,18000 €
P-33	PJSM1-HBB	u	Pericó circular de polipropilè per a instal·lacions de reg de 16 cm de diàmetre i 24 cm d'alçada amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral	**20,44** €
	BJSM-H6RA	u	Pericó circular de polipropilè per a instal·lacions de reg de 16 cm de diàmetre i 24 cm d'alçada, amb tapa amb cargol per a tancar	5,34000 €
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	0,31951 €
			Otros conceptos	14,78049 €
P-34	PJSM1-VBY	u	Pericó rectangular de polipropilè amb tirador, tapa de color verd i base tipus Bluedrop o similar, per a instal·lacions de reg de 51x37 cm i 31 cm d'alçada i dos suplements de secció rectangular de polipropilè d'alçada 18 cm amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral.	**84,98** €
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	1,13991 €
	BJSM-VKQL	u	Suplement rectangular de polipropilè d'alçada 18 cm per a pericó de reg de 51x37 cm	29,50000 €
	BJSM-H6R8	u	Pericó rectangular de polipropilè per a instal·lacions de reg de 51x37 cm i 31 cm d'alçada, amb tapa amb cargol per a tancar	26,71000 €
			Otros conceptos	27,63009 €
P-35	PJSM1-VBY	u	Pericó rectangular JUMBO o similar, de polietilè, amb tirador i base tipus Bluedrop o similar, per a instal·lacions de reg de 66x49,5 cm i 31 cm d'alçada i un suplement de secció rectangular de polietilè d'alçada 17 cm amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral	**104,46** €
	BJSM-VBYF	u	Pericó rectangular de polietilè per a instal·lacions de reg de 59x49 cm i 31 cm d'alçada, amb tapa amb cargol per a tancar	41,46000 €
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	1,57310 €
	BJSM-VKQJ	u	Suplement rectangular de polietilè d'alçada 17 cm per a pericó de reg de 59x49 cm	32,03000 €
			Otros conceptos	29,39690 €
P-36	PJSN-92K4	u	Programador de reg amb alimentació a 24 V, no codificable, ampliable i centralitzable, per a un nombre màxim de 8 estacions, tipus X2 de HUNTER o similar, amb un transformador intern de 230V i amb opció a WIFI, muntat superficialment, connectat a la xarxa	**250,05** €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			d'alimentació, als aparells de control, als elements gobernats, programat i comprovat.		
	BJSA1-26JF	u	Programador de reg amb alimentació a 24 V, no codificable, ampliable i centralitzable, per a un nombre màxim de 8 estacions	194,97000	€
			Otros conceptos	55,08000	€
P-37	PN32-AXO8	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 20 (per a tubs de diàmetre25 mm), de 16 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada en pericó de canalització soterrada. Tipus JIMTEN o similar.	**71,66**	**€**
	BN32-2KAP	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 20 (per a tubs de diàmetre25 mm), de 16 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta	44,84000	€
			Otros conceptos	26,82000	€
P-38	PN33-AP9A	u	Vàlvula de drenatge per a purgat del sistema, de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 3 vies, DN 15 (per a tub de 16 mm), de 16 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts roscat i sistema de bloqueig, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada en pericó de canalització soterrada.	**80,75**	**€**
	BN33-2K1V	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 3 vies, DN 15 (per a tub de 16 mm), de 16 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts roscat i sistema de bloqueig, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta	42,83000	€
			Otros conceptos	37,92000	€
P-39	PN71-ED4X	u	Vàlvula reductora de pressió de cos de llautó, amb rosca, de diàmetre nominal 1´´, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim regulable entre 19 i 24 bar, preu mitjà.	**57,20**	**€**
	BN71-0X57	u	Vàlvula reductora de pressió amb rosca, de diàmetre nominal 1´´, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim regulable entre 19 i 24 bar, de llautó, preu mitjà	41,17000	€
			Otros conceptos	16,03000	€
P-40	PN74-9EL4	u	Vàlvula de regulació automàtica de pressió per a instal·lacions de reg, de 1´´ de diàmetre de connexió, amb cos de plàstic, per a una pressió de sortida de 2 bar, roscada a la canonada. Tipus PRESCONTROL de ESPA o similar.	**86,81**	**€**
	BN74-28N5	u	Vàlvula de regulació de pressió per a instal·lacions de reg, d'1´´1/2 de diàmetre de connexió, amb cos de plàstic, per a una pressió de sortida de 2 bar	55,72000	€
			Otros conceptos	31,09000	€
P-41	PN80-AYKQ	u	Vàlvula de retenció de bola, segons la norma UNE-EN ISO 16137, de cos en Y, per a roscar, DN 32 (per a tub d'1 1/4´´ de diàmetre nominal), de 10 bar de pressió nominal, cos de PVC-U i tancament de cautxú fluorat FPM, muntada superficialment	**61,21**	**€**
	BN80-2LGC	u	Vàlvula de retenció de bola, segons la norma UNE-EN ISO 16137, de cos en Y, per a roscar, DN 32 (per a tub d'1 1/4´´ de diàmetre nominal), de 10 bar de pressió nominal, cos de PVC-U i tancament de cautxú fluorat FPM	39,40000	€
			Otros conceptos	21,81000	€
P-42	PNE2-76AE	u	Filtre colador d'acer inoxidable 1.4409 (AISI 316), de diàmetre nominal de sortida 50 mm (1+1/4´´), de 40 bar de PN, roscat, muntat superficialment. Filtre per a baixant de 75 a 110 mm de diàmetre, tipus PRO o similar.	**68,28**	**€**
	BNE2-1N5H	u	Filtre colador en forma de Y amb de rosca, 2´´ de diàmetre nominal, 40 bar de pressió nominal, acer inoxidable 1.4409 (AISI 316), malla d'acer inoxidable 1.4409 (AISI 316) amb perforacions d'1 mm de diàmetre	45,83000	€
			Otros conceptos	22,45000	€
P-43	PNE3-9B6M	u	Filtre per a instal·lació de reg d'1´´ de diàmetre, de material plàstic, amb element filtrant d'anelles de 120 mesh, amb vàlvula de purga, i amb presa manomètrica, muntat roscat	**133,94**	**€**

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	BNE3-28LH	u	Filtre per a instal·lació de reg d'1´´ de diàmetre, de material plàstic, amb element filtrant d'anelles de 120 mesh, amb vàlvula de purga i amb presa manomètrica, per a muntar roscat	109,19000	€
			Otros conceptos	24,75000	€
P-44	PNH0-CNBK	u	Bomba centrífuga compacta, normalitzada segons UNE-EN 733, mida normalitzada 32-160, diàmetre nominal de la impulsió 32 mm, diàmetre nominal del rotor 160 mm, diàmetre nominal de l'aspiració 50 mm, pressió nominal 10 bar, índex d'eficiència mínima de la bomba (MEI)<=0.4 segons REGLAMENTO (UE) 547/2012, motor trifàsic de 400 V i 1,5 kW a 2900 rpm amb una classe d'eficiència energètica IE3 segons REGLAMENTO (CE) 640/2009, cos d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), muntada superficialment. Tipus Aspri25-2cv de ESPA o similar.	**588,89**	€
	BNH0-33AF	u	Aspri 25 2cv de ESPA o similar	400,00000	€
			Otros conceptos	188,89000	€
P-45	PP78-8GLM	u	Subministrament i instal·lació de mòdul WI-FI per a transformació en programador compatible amb Hydrawise. Tipus WAND de HUNTER o similar.	**237,74**	€
	BP7C-21DZ	u	Mòdul WI-FI per a transformació en programador compatible amb Hydrawise. Tipus WAND de HUNTER o similar.	125,00000	€
			Otros conceptos	112,74000	€
P-46	PREU01	m2	Manta protectora i retenedora de fibres sintètiques resistents a la descomposició; amb capacitat protectora testada segons la normativa europea EN ISO 13428; gruix aprox. 3 mm; pes aprox. 350 g/m²; força classe 3; subministrament i instal·lació com a capa protectora contra danys mecànics sobre la impermeabilització segons les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Manta separadora i de protecció TSM 32 o similar.	**5,40**	€
	B7B1-0KQ3	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 300 a 350 g/m2	1,54350	€
			Otros conceptos	3,85650	€
P-47	PREU02	m2	Element de drenatge i de retenció daigua en poliolefina reciclada; alçada 25 mm; resistència a la compressió aprox. 270 kN/m², té cavitats per retenir l'aigua i obertures d'aireig i difusió, a més d'un sistema de canals multidireccionals per la cara inferior; capacitat de drenatge d'acord amb la normativa EN ISO 12958; subministrament i instal·lació d'acord amb les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Floradrain® FD 25-E o similar.	**24,40**	€
	MT1DP46B	m²	Módulo drenante y retenedor de agua, Floradrain FD 25-E ´´ZINCO´´, de poliolefinas recicladas con perforaciones en la parte superior, suministrado en placas. Incluso clips de unión.	8,49750	€
			Otros conceptos	15,90250	€
P-48	PREU03	m3	Zincoterra “Upcycling+E“ Zincoterra Upcycling+E o material alternatiu de prestacions equivalents. Substrat tècnic especial per a cobertes verdes. S'entén per substrat tècnic el material sòlid diferent del sòl natural o de terra vegetal que s'utilitza com a mitjà de cultiu i de suport per a la vegetació que garanteix el bon funcionament a llarg termini de l'enjardinament. Es compon d'una fracció mineral, el Zincolit (ceràmica procedent de reciclatges preconsum i postconsum) i altres components minerals, barrejats amb Zincohum (compost procedent de residus vegetals). És un substrat especialment apropiat per a enjardinaments extensius amb plantes autòctones creat a partir de materials reciclats de producció local seguint estrictes processos de qualitat. Fabricat seguint criteris de sostenibilitat amb elements de reciclatge per reduir l'esgotament de matèries primeres i els impactes associats a la seva extracció. Se subministra a granel oa “big bag”. Recomanem calcular un factor de compactació 1,2 de manera que cal 12,0 l per cada m2/cm de gruix de substrat.	**142,27**	€
	MT48SAZ010	m³	Sustrato Zincoterra Floral ´´ZINCO´´, compuesto de cerámica seleccionada triturada y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, suministrado a granel, para cubiertas verdes.	88,50000	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
				Otros conceptos	53,77000	€
P-49	PREU04	m2	Element de drenatge i de retenció daigua de poliolefina reciclada; pes aprox. 1,9 kg/m²; alçada 40 mm; posseeix cavitats per retenir l'aigua i obertures d'aireig i difusió, a més d'un sistema de canals multidireccionals per la cara inferior; suporta pressions de 170kN/m² (sense farciment); capacitat de drenatge conforme a la normativa EN ISO 12958; subministrament i instal·lació d'acord amb les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Floradrain® FD 40-E o similar.		**27,62**	**€**
	MT1DP4EG	m²	Módulo drenante y retenedor de agua, Floradrain FD 40-E ´´ZINCO´´, de poliolefinas recicladas con perforaciones en la parte superior, suministrado en placas. Incluso clips de unión.		10,53690	€
				Otros conceptos	17,08310	€
P-50	PREU05	ut	Manteniment anual amb 18 visites segons pla de manteniment inclos els fitosanitaris i petits components de reg.		**200,00**	**€**
	BR30-0XRF	kg	Adob mineral sòlid de fons d'alliberament lent		5,07000	€
	BRL0-0TXY	kg	Producte fungicida		5,44000	€
	BRL0-0TXZ	kg	Producte bactericida		30,03696	€
				Otros conceptos	159,45304	€
P-51	PREU06	ut.	Redacció de projecte As Built entrega del document en format PDF i del paquet d'arxius editables emprats.		**1.023,00**	**€**
				Otros conceptos	1.023,00000	€
P-52	PREU07	ut.	Aixecament topogràfic dels límits de la parcel·la i la construcció de lobra de referència. Certificat de georeferenciació i entrega d'arxius *.GML, *.DWG i *.PDF de parcel·la i construcció.		**767,25**	**€**
				Otros conceptos	767,25000	€
P-53	PREU08	ut.	Dotació pressupostària de l'1% del P.E.M. de l'obra per a portar a terme tots aquells assajos, analísis i proves que la direcció facultativa o la propietat/promotora de les obres consideri necessàries per certificar i rebre l'obra acabada.		**1.355,48**	**€**
				Otros conceptos	1.355,48000	€
P-54	PREU09	m2	Espais biodiversitat: roques, branques, canyes		**242,79**	**€**
	BR92-0XJF	m	Rotlle de mitja canya, de dimensions 200x500 cm		3,79000	€
	B042-MYQF	m3	Pedra llicorella per a maçoneria		3,92600	€
	B042-064J	m3	Pedra sorrenca per a maçoneria		5,75800	€
	B0H1-HKMR	m2	Post de fusta de pi encadellada de 19 mm de gruix		5,45500	€
	MT08AAA010	m³	Aigua.		0,75000	€
	BRIR-H6V5	m3	Troncs de fusta de castanyer		8,25120	€
	BR90-28RL	m	Rotlle de bambú fi, de 8 mm de gruix, de dimensions 150x500 cm		3,62000	€
	BRI3-28O4	m2	Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 400 g/m2, cosida en les dues cares a una xarxa de polipropilè biodegradable		1,49500	€
	B042-064K	m3	Pedra calcària per a maçoneria		5,65400	€
	BRIR-H6V6	m3	Troncs de fusta de conífera sense escorça		20,46000	€
	B042-064L	m3	Pedra granítica per a maçoneria		5,86000	€
	BRIR-H6V7	u	Estaca llenyosa no ramificada de dos o més anys, d'espècies arbustives autòctones, amb capacitat de reproducció vegetativa, de 2 a 5 cm de diàmetre i de 0,5 a 0,8 m de llargària		4,00000	€
				Otros conceptos	173,77080	€
P-55	PREU10	pa	Barreja roques, branques i canyes perímetre bassa		**604,13**	**€**

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	BRIR-H6V5	m3	Troncs de fusta de castanyer	68,76000	€
	BR92-0XJH	m	Rotlle de mitja canya, de dimensions 150x500 cm	2,84000	€
	BR90-28RL	m	Rotlle de bambú fi, de 8 mm de gruix, de dimensions 150x500 cm	3,62000	€
	MT08AAA010	m³	Aigua.	7,50000	€
	BRI3-28O4	m2	Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 400 g/m2, cosida en les dues cares a una xarxa de polipropilè biodegradable	4,03000	€
	BRIR-H6V7	u	Estaca llenyosa no ramificada de dos o més anys, d'espècies arbustives autòctones, amb capacitat de reproducció vegetativa, de 2 a 5 cm de diàmetre i de 0,5 a 0,8 m de llargària	16,00000	€
	BRIR-H6V6	m3	Troncs de fusta de conífera sense escorça	40,92000	€
	B042-064J	m3	Pedra sorrenca per a maçoneria	14,39500	€
	B042-064L	m3	Pedra granítica per a maçoneria	14,65000	€
	B042-MYQF	m3	Pedra llicorella per a maçoneria	9,81500	€
			Otros conceptos	421,60000	€
P-56	PREU11	ut	Peu de formigó	**10,94**	**€**
	B0E2-0EL6	u	Bloc foradat de morter de ciment R-6, rugós, de 400x150x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	1,29000	€
	B07L-1PY3	t	Morter per a ram de paleta, classe M 15 (15 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	3,18100	€
	MT08AAA010	m³	Agua.	0,07500	€
			Otros conceptos	6,39400	€
P-57	PREU12	ut	Sonda automàtica de nivell d'aigua NO / NC. Col·locada.	**41,55**	**€**
	BJ73-H5A1	u	Nivells dipòsit.	34,90000	€
			Otros conceptos	6,65000	€
P-58	PREU13	ut	Ajudes ram de paleta per a les instal·lacions.	**297,06**	**€**
			Otros conceptos	297,06000	€
P-59	PR30-8RVO	m3	Escorça de pi de 10 a 35 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals	**122,18**	**€**
	BR35-21GN	m3	Escorça de pi de 10 a 35 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	55,40640	€
			Otros conceptos	66,77360	€
P-60	PR32-8RZ6	m3	Grava de riu de 12 a 20 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals	**277,68**	**€**
	BR38-21CS	t	Grava de riu, de 12 a 18 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	196,77000	€
			Otros conceptos	80,91000	€
P-61	PR61-8ZHZ	m2	Subministrament i plantació de 8 ut/m² de planta enfiladissa Hedera Helix en contenidor de 5 litres en obres d'edificació, excavació de clot de plantació de 40x40x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg.	**17,25**	**€**
	BR49R-25FS	u	Hedera Helix C5L	7,44000	€
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,26054	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,01555	€
			Otros conceptos	9,53391	€
P-62	PR64-F15V	m2	Plantació en massa de planta de petit port en alvèol forestal en obres d'edificació, en terreny prèviament preparat, en un pendent inferior al 35 %, i amb primer reg inclòs. Entre 8 i 15 ut/m².	**4,41**	**€**

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00810	€
	BR4H4-26A4	u	Planta genèrica petit port.	3,48000	€
			Otros conceptos	0,92190	€
P-63	PRA2-4H3P	m2	Sembra de barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies, segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície de sembra < 500 m2, incloent la cobertura de la llavor amb sorra de riu rentada i el corronat posterior i la primera sega.	**15,00**	€
	B03L-05MX	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm	0,99386	€
	BR4U0-21GX	kg	Barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies, segons NTJ 07N	0,24610	€
			Otros conceptos	13,76004	€
P-64	QVP010	U	Caixes de control fabricades amb alumini recobert de plàstic; tapadora de xapa d'acer galvanitzat i plastificat o possible disponibilitat amb tapa de reixeta galvanitzada al foc; color gris fosc, amb brides de suport extensibles col·locades als laterals, ranures laterals de drenatge; alçada 10 cm aprox.; capacitat de càrrega, classe H, segons normativa alemanya DIN 19599; ranures segons la normativa alemanya DIN 1986; subministrament i instal·lació (amb set de fixació a petició) sobre el desguàs. Producte: ZinCo Caixa de Control KS 10 / KS 10-GR o similar.	**86,80**	€
	MT14LBZ110	U	Caixa de registre, model KS 10 ´´ZINCO´´, d'alumini recobert amb plàstic, color gris obscur, de 300x300 mm i 100 mm d'altura, amb base per al seu recolzament amb les ales esteses de 300x530 mm, tapa d'acer galvanitzat i plastificat i ranures en els laterals per permetre el pas de l'aigua procedent de la coberta; per al registre d'element d'evacuació vertical amb una secció màxima de 240x240 mm.	54,45000	€
	MT15ACC050	U	Bonera de cautxú EPDM, de sortida vertical, de 80 mm de diàmetre.	6,02000	€
			Otros conceptos	26,33000	€
P-65	QVE020	m²	Làmina antiarrels provada per detector, de polietilè d'alta resistència, gruix aprox. 0,34 mm, pes aprox. 320 g/m², resistent a materials bituminosos, estable a raigs UV, subministrament i instal·lació sobre la impermeabilització segons les instruccions del fabricant. Producte: ZinCo Làmina Antiarrels WSF 40 o similar.	**26,55**	€
	MT14LBZ020	m²	Membrana antirraíces flexible de polietileno de baja densidad, WSF 40 ´´ZINCO´´, de color negro, para cubiertas verdes.	5,11000	€
			Otros conceptos	21,44000	€
P-66	SS000001	pa	Partida alçada seguretat i salut segons EBSS. Inclou: - Redacció del Pla de seguretat i Salut del contractista i modificacions necessàries. - implementació i manteniment de proteccions col·lectives. - Tancament, delimitació i senyalització de l'obra. - Serveis d'higiene per al personal. - Equips de protecció individual per als treballadors. - Sessions de coordinació CAE.	**2.557,50**	€
			Otros conceptos	2.557,50000	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

3.4. Resum de pressupostos

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 08/02/24 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítulo			Import
Capítulo	01.01	SEGURETAT, SALUT I HIGIENE	2.557,50
Capítulo	01.02	PREPARACIÓ COBERTA	4.992,28
Capítulo	01.03	CAPES TÈCNIQUES	42.624,09
Capítulo	01.04	REG	11.874,01
Capítulo	01.05	ÀRIDS	15.631,21
Capítulo	01.06	VEGETACIÓ I ESPAI PER FAUNA	22.422,17
Capítulo	01.07	FÀBRICA I ACABATS EXTERIORS	20.715,44
Capítulo	01.08	DIPÒSIT DE PLUVIALS	9.453,32
Capítulo	01.09	CONTROL DE QUALITAT	1.355,48
Capítulo	01.10	GESTIÓ DE RESIDUS	4.180,77
Capítulo	01.11	MANTENIMENT	3.600,00
Capítulo	01.12	ALTRES	1.790,25
Obra	**01**	**Presupuesto 1**	**141.196,52**
			141.196,52

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Presupuesto 1	141.196,52
			141.196,52

3.5. Últim full

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		141.196,52
13 % Despeses Generals SOBRE 141.196,52.....		18.355,55
6 % Benefici Industrial SOBRE 141.196,52.....		8.471,79
	Subtotal	168.023,86
21 % IVA SOBRE 168.023,86.....		35.285,01
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	203.308,87

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOS-CENTS TRES MIL TRES-CENTS VUIT EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)

DOC4. PLEC DE CONDICIONS

4.1 Plec de condicions generals

Taula de contingut

1.24.1. Legislació de disposició general 9
1.24.2. Legislació d'urbanisme i construcció sostenible 9
1.24.3. Legislació de sòls i geologia 9
1.24.4. Legislació del cicle de l'aigua 10
1.24.5. Legislació de contaminació atmosfèrica 10
1.24.6. Legislació de contaminació acústica 11
1.24.7. Legislació de contaminació lluminosa 11
1.24.8. Legislació de contaminació electromagnètica 11
1.24.9. Legislació de residus 11
1.24.10. Legislació de patrimoni cultural 12
1.24.11. Legislació de medi natural, vegetació 12
1.24.12. Legislació de medi natural, fauna 12
1.24.13. Legislació de mobilitat 12
2.1.1. Esbrossada i neteja del terrenys; replanteig general de les obres 13
2.1.2. Excavacions en qualsevol tipus de terreny 14
2.1.3. Estabilització de sòls in situ 14
2.1.4. Reblerts 14
2.1.5. Enderrocs 15
2.1.6. Excavació i rebliment de rases 16
2.2.1. Abastament d'aigua 17
2.2.2. Xarxes d'energia elèctrica 18
2.2.3. Enllumenat públic 18
2.2.4. Xarxes de telecomunicacions 28
2.2.5. Xarxa de gas canalitzat 35
2.3.1. Argamassa de ciment 36
2.3.2. Formigons en massa i armats 36
2.3.3. Encofrats 37
2.3.4. Cintres 37
2.3.5. Armadures passives 37
2.4.1. Terra vegetal fertilitzada 39
2.4.2. Adobs 40
2.4.3. Plantes 40
2.4.4. Llavors 41
2.4.5. Humus 41
2.4.6. Obertura de clots 41
2.4.7. Plantacions 41
2.4.8. Plantacions a arrel nua 42
2.4.9. Aspres i vents 42
2.4.10. Reg de plantació 42
2.5.1. Instal.lacions de reg 43
2.5.2. Composició general d'una instal·lació de reg 43
2.5.3. Especificacions dels materials 44
2.5.4. Construcció 44
2.5.5. Control 44
2.6.1. Condicions a tenir en compte en la fase d'execució de les obres 45
2.6.2. Instal·lacions per a la gestió ambiental en obres 49
2.6.3. Mesures de medi ambient: preventives, correctores i/o compensatòries 49
2.7.1. Disposicions legals d'aplicació 50
2.7.2. Senyalització i tancament de l'obra 52
2.7.3. Sistemes i mitjans auxiliars preventius 52
2.7.4. Sistemes o elements de seguretat del procés constructiu 52
2.7.5. Substàncies i materials perillosos 52
2.7.6. Riscos i mesures de protecció: 52
2.7.7. Serveis assistencials 53
2.7.8. Vigilant de seguretat 53
2.7.9. Comitè de seguretat i salut 53
2.7.10. Pla de seguretat i salut 53

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

1. Condicions generals

1.1. Document del projecte

El projecte consta dels següents documents:

- Document núm. 1: Memòria i annexos
- Document núm. 2: Plànols
- Document núm. 3: Plec de condicions
- Document núm. 4: Pressupost

El contingut d'aquests documents s'haurà detallat a la memòria.

S'entén per documents contractuals aquells que resten incorporats al contracte i que són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades. Aquests documents, en cas de licitació sota pressupost, són:

- Memòria
- Plànols
- Plec de Condicions amb els dos capítols (Condicions Tècniques Generals i Condicions Tècniques Particulars corresponents a: clavegueram, enllumenat, plantacions i reg)
- Mesuraments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost total

La resta de documents o dades del projecte són informatius i estan constituïts pels annexos, els estadets, els pressupostos parcials, resum de pressupostos i el pressupost per al coneixement de l'Administració.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Administració, sense que això suposi que es responsabilitza de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades s'han de considerar, tan sols, com a complement d'informació que el contractista ha d'adquirir directament amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, definits a l'apartat anterior, constitueixen la base del contracte; per tant, el contractista no podrà al·legar cap modificació de les condicions del contracte en base a les dades contingudes als documents informatius (com per exemple, preus de bases de personal, maquinària i materials, fixació de lloseres, préstecs o abocadors, distàncies de transport característiques dels materials d'esplanació, justificació de preus, etc), llevat que aquestes dades apareguin en algun document contractual.

El contractista serà, doncs, responsable de les errades que es puguin derivar pel fet de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius del projecte.

Si hi hagués contradicció entre els plànols i les Condicions Tècniques Particulars, en el cas que s'incloguin com a document que complementi el Plec de Condicions Generals, preval el que s'ha escrit en les Condicions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents prevalen sobre les Condicions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de Condicions i omès als plànols, o viceversa, s'haurà d'executar com si s'hagués exposat a ambdós documents, sempre que a criteri del director quedin suficientment definides les unitats d'obra corresponents i tinguin preu al contracte.

1.2. Responsabilitat del contractista

El contractista és responsable de l'execució de les obres segons les condicions establertes al contracte i en els documents que componen el projecte. Com a conseqüència d'això, està obligat a l'enderroc i reconstrucció de tot el que estigui mal executat, sense que pugui servir d'excusa que la direcció tècnica de les obres hagi reconegut i examinat la construcció durant les obres, ni tampoc que hagin estat abonades les liquidacions parcials.

1.3. Obligacions del contractista

Abans de començar les obres, el contractista comunicarà a la direcció facultativa la relació detallada de la maquinària, mitjans auxiliars i plantilla que utilitzarà per a l'execució de les obres, amb les dades següents:

a. Maquinària i mitjans auxiliars que haurà d'emprar en l'execució dels treballs.

b. Tècnic amb titulació adequada designat pel contractista per a la direcció de les obres, que quedarà permanentment adscrit a aquesta, la qual cosa haurà de comunicar a la direcció facultativa. El tècnic quedarà adscrit en qualitat de cap d'obra amb residència en la localitat on es desenvolupin els treballs i haurà de romandre durant les hores de treball a peu d'obra.

c. El contractista també facilitarà a la direcció facultativa una relació numerada per oficis i categoria del personal que ha de constituir la plantilla mínima al servei de les obres.

d. El contractista donarà coneixement, per escrit, dels subcontractes que vol concertar, tot indicant la part del contracte a realitzar pel subcontractista. En general, la subcontractació es regirà pel que estableix l'article 116 de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (d'ara endavant LCAP).

e. Igualment, si el pressupost excedeix de 50 milions de pessetes, habilitarà un local per a despatx exclusiu de la direcció facultativa de l'obra, degudament condicionat, aïllat i protegit.

f. A petició de la direcció facultativa, i per tal d'assegurar el contacte directe amb aquesta, el contractista disposarà a peu d'obra d'una línia telefònica i de FAX i servei de correu electrònic

g. En cas que el cap d'obra s'absentés de l'obra, haurà de deixar instruccions per a la seva localització immediata.

h. L'Institut Català del Sòl, amb motiu justificat, podrà sol·licitar la substitució del personal del contractista, sense obligació de respondre de cap dels danys que al contractista pugui causar l'exercici d'aquesta facultat. Això no obstant, el contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

i. Amb relació a l'oficina d'obra i al llibre d'ordres, només es regirà pel que disposen les clàusules 7, 8 i 9 del Plec de Clàusules Administratives Generals. El contractista està obligat a dedicar a les obres el personal tècnic que es va comprometre dedicar a la licitació i la direcció, per al normal compliment de llurs funcions. Així mateix, el contractista haurà de disposar a peu d'obra d'un local apropiat com a oficina.

1.4. Compliment de les disposicions vigents

Hom es regirà pel que s'estipula a les clàusules 11, 16, 17 i 19 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Així mateix, es compliran els requisits vigents per a l'emmagatzematge i la utilització d'explosius, carburants, prevenció d'incendis, etc., i s'ajustarà al que prescriu el Codi de Circulació, Reglament de la Policia i conservació de carreteres, Reglament electrotècnic de baixa tensió, Reglament de Seguretat i Salut, i a totes les disposicions vigents que siguin d'aplicació en aquells treball que, directa o indirectament, siguin necessaris per al compliment del contracte.

1.5. Indemnitzacions a càrrec del contractista

Hom es regirà pel que disposi l'article 134 del Reglament General de Contractació de l'Estat i la clàusula 12 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Particularment, el contractista haurà de reparar, a càrrec seu, els serveis públics o privats malmesos, indemnitzant les persones o propietats que resultin perjudicades.

El contractista adoptarà les mesures necessàries especificades a l'annex Estudi Ambiental del projecte, concretament al Programa de Seguiment ambiental i, també, d'altres que es considerin oportunes (segons indiqui el Responsable de la Vigilància Ambiental i/o la Direcció d'Obra), per tal d'evitar afeccions perjudicials sobre el medi ambient. Serà responsable dels damnatges i perjudicis que es puguin causar per no haver aplicat les mesures preventives abans indicades.

El contractista haurà de mantenir durant l'execució de l'obra, i refer quan aquesta finalitzi, les servituds afectades, conforme estableix la clàusula 20 de l'esmentat Plec de Clàusules Administratives Generals, essent a compte del contractista els treballs necessaris per a tal objectiu.

1.6. Despeses a càrrec del contractista

A més de les despeses i taxes, que s'esmenten a les clàusules 13 i 38 del Plec de Clàusules Administratives Generals, seran a càrrec del contractista, si a les Condicions Tècniques Particulars o al contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària
- despeses de construcció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes, etc.
- despeses de llogaters o d'adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària de materials
- despeses de protecció d'amàs i de la mateixa obra contra tot deteriorament
- despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i d'energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres, així com dels drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- despeses i indemnitzacions que es produeixen a les ocupacions temporals; despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleres i abocadors
- despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i de zones confrontades afectades per les obres, etc.
- despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució, excepte les que corresponen a expropiacions i serveis afectats
- despeses ocasionades pel subministrament i col·locació dels cartells anunciadors de l'obra
- el contratista haurà d'abonar tots els càrrecs, taxes i impostos que es derivin de la obtenció dels permisos, visats, llicències i dictàmens necessaris per a l'execució i posada en servei de les obres, del projecte elèctric, d'enllumenat públici de semaforització, així com del visat del col·legi professional corresponent,.
- el contractista també haurà d'abonar totes les despeses necessàries per a l'obtenció de l'aprovació prèvia del projecte i l'autorització de posada en servei del Departament d'Indústria i Energia o estament en qui delegui.
- qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa als preus unitaris contractats

1.7. Direcció de les obres

L'Administració, a través de la direcció de l'obra, efectuarà la inspecció, comprovació i vigilància per a la correcta realització de l'obra contractada, tot ajustant-se al que disposen les clàusules 4 i 21 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

El delegat d'obra del contractista haurà de ser el tècnic titulat que exigeix el director de l'obra, amb experiència acreditada en obres similars a les que són objecte del present projecte.

1.8. Condicions generals d'execució de les obres

Queda entès d'una manera general, que les obres s'executaran d'acord amb les normes de bona construcció lliurement apreciades per la direcció tècnica de les obres.

El contractista de les obres notificarà a la direcció tècnica de les obres, amb l'antelació que calgui, a fi i efecte que pugui procedir al reconeixement de l'execució de les que hagin de quedar amagades o que a judici del director d'obra o del contractista requereixin el dit reconeixement.

De totes aquestes i a mesura que s'executin, s'aixecaran plànols precisos per a llur comprovació, constatació, medició i liquidació, que seran subscrits per la direcció tècnica de les obres. Aquests plànols els aportarà el contractista a mesura que es vagin complimentant les diferents unitats d'obra i a criteri de la direcció d'obra. El contractista haurà d'abonar les despeses dels treballs auxiliars necessaris per fer medició, excepte que s'avingui amb el que proposi la direcció tècnica de les obres.

1.9. Modificacions d'obra

Ni el director de l'obra ni el contractista podran introduir o executar modificacions a les obres compreses en el contracte, sense l'aprovació prèvia per l'Administració de la modificació i del pressupost que en resulti com a conseqüència, i se seguiran els tràmits previstos a l'article 217 de la Llei 30/07, de 30 d'octubre, de Contractes del Sector Públic.

1.10. Control d'unitats d'obra

El control d'unitats d'obra s'executarà d'acord amb el programa aportat pel laboratori encarregat, i aprovat per la direcció facultativa.

L'import, fins a l'1% del pressupost de contracta, anirà a càrrec del contractista, segons la clàusula 38 del Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat. La resta, si s'escau, serà abonada per l'Institut Català del Sòl.

El laboratori encarregat del control d'obra realitzarà tots els assaigs del programa, prèvia sol·licitud de la direcció facultativa de les obres, d'acord amb el següent esquema de funcionament:

a. A criteri de la direcció facultativa es podrà ampliar o reduir el nombre de controls previstos al programa esmentat més amunt.

b. El contractista arribarà al laboratori amb temps suficient perquè aquest pugui executar el control corresponent; a tals efectes el contractista facilitarà al laboratori la seva tasca.

c. Els resultats negatius de qualsevol unitat es consignaran al Llibre d'Ordres.

d. El cost dels assaigs que donin resultats negatius es descomptarà directament al contractista, al marge del que s'especifica al segon paràgraf.

1.11. Mesures d'ordre i seguretat

El contractista resta obligat a adoptar les mesures d'ordre i seguretat necessàries per a la bona i segura marxa dels treballs.

En tot cas, el contractista serà única i exclusivament el responsable, durant l'execució de les obres, de tots els accidents o perjudicis que pugui sofrir llur personal o causar-los a d'altres persones o entitats. En conseqüència, el constructor assumirà totes les responsabilitats annexes al compliment de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals i reglaments i disposicions posteriors, especialment la Llei 54/03, de 12 de desembre, de Reforma del Marc Normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals i el Reial Decret 171/04, de 30 de gener, pel que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/95, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.

S'exceptuen els danys que siguin ocasionats com a conseqüència immediata i directa d'una ordre de l'Administració.

En totes les obres amb pressupost de licitació superior a 300.000€, el contractista haurà de presentar certificació que acrediti que té concertada una assegurança per respondre dels danys que es puguin produir a tercers per un import no inferior a 120.000€.

L'Administració podrà procedir a la suspensió del pagament de les certificacions mentre el contractista no acrediti el compliment d'aquesta estipulació, sense que el període de suspensió sigui computable a efectes d'indemnització per retard en el pagament de certificacions.

1.12. Conservació del medi ambient

El contractista, tant en els treballs que realitzi dins dels límits de l'obra com fora d'aquests, ha d'adoptar les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin nul·les, o en tot cas, les previstes en la documentació ambiental pertinent. Per aquest darrer propòsit, s'associarien les mesures correctores o compensatòries que ja haurien estat indicades en projecte.

El Contractista realitzarà el seu Pla de Medi Ambient (PMA), d'acord amb les prescripcions recollides a l'annex Estudi Ambiental del projecte. Aquest Pla de Medi Ambient l'haurà de supervisar el Responsable de la Vigilància Ambiental i l'haurà d'aprovar la Direcció d'obra abans de l'inici de les obres.

Es donarà compliment a totes les condicions indicades per a la fase d'obres al Programa de Seguiment Ambiental de l'annex Estudi Ambiental del projecte. Aquestes condicions hauran d'haver estat recollides al PMA del contractista per a la seva avaluació periòdica.

Amb la periodicitat que es determini a l'annex Estudi Ambiental, el Contractista entregarà tota la informació que requereixi el Responsable de la Vigilància Ambiental de l'obra per a la completa complimentació dels informes ambientals d'obra.

El contractista és responsable de la guarda i custòdia de l'arbrat de la zona objecte del projecte d'urbanització, fins a l'extinció del contracte. Sense la prèvia autorització del director de l'obra el contractista no podrà realitzar cap tala d'arbres i, sempre que així es consideri en projecte, es procedirà a la protecció dels mateixos mitjançant els dispositius especificats.

El contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits abans apuntats, i qualssevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes utilitzats i reparar els danys causats, tot seguint les ordres de la direcció d'obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

1.13. Obra defectuosa

Quan la contracta hagi efectuat qualsevol element de l'obra que no s'ajusti a aquest Plec de Condicions, la direcció tècnica de les obres podrà acceptar-lo o rebutjar-lo. En el primer cas, aquesta fixarà el preu que cregui just, d'acord amb les diferències que hi haguessin, i el contractista estarà obligat a acceptar aquesta valoració. En cas que no s'hi conformi, desfarà i reconstruirà, a càrrec seu, tota la part mal executada, d'acord amb les condicions que fixi la direcció tècnica de les obres, sense que això signifiqui motiu de pròrroga en cas d'execució.

1.14. Replanteig de les obres

El contractista realitzarà tots els replantejaments parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, els quals han de ser aprovats per la direcció de l'obra. També haurà de materialitzar, sobre el terreny, tots els punts de detall que la direcció consideri necessaris per a l'acabament exacte, en planta i perfil, de les diferents unitats. Tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per a aquests treballs aniran a càrrec del contractista.

1.15. Senyalització de les obres

El contractista està obligat a instal·lar a càrrec seu els senyals que calguin per indicar l'accés a l'obra, la circulació a la zona que ocupen els treballs i els punts de possible perill a causa de l'obra, tant a l'esmentada zona com als límits i rodalies, així com també a complir les ordres a les quals fa referència la clàusula 23 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Així mateix, en el termini de vuit dies hàbils, posteriors a l'inici de les obres, el contractista estarà obligat a instal·lar, a càrrec seu, un cartell anunciador de les obres, d'acord amb els normalitzats per la Generalitat de Catalunya. A tals efectes, la direcció facultativa aportarà al contractista les característiques del cartell, així com la situació on s'haurà d'instal·lar.

1.16. Materials

A més del que es disposa a les clàusules 15, 34, 35, 36 i 37 del Plec de Clàusules Administratives Generals, caldrà observar les prescripcions següents:

Si les procedències dels materials fossin fixades als documents contractuals, el contractista haurà d'utilitzar, obligatòriament, les esmentades procedències, llevat autorització explícita del director d'obra. Si fos prescindible, a judici de l'Administració, canviar aquell origen o procedència, hom es regirà pel que es disposa a la clàusula 60 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Sempre que sigui possible, i si així ho determinen les anàlisis qualitatives corresponents i ho aprova la Direcció d'Obra, es fomentarà l'ús de materials procedents de la pròpia obra, com ara els provinents de demolició per a rebliments, subbases en vialitat, etc.

Si per complir les prescripcions del present Plec es rebutgen materials procedents de l'esplanació, préstecs i pedreres, que figuren com a utilitzables només als documents informatius, el contractista tindrà l'obligació d'aportar altres materials, que compleixin les prescripcions, sense que per això tingui dret a un nou preu unitari.

El contractista obtindrà, a càrrec seu, l'autorització per a l'ús de préstecs, i aniran també a càrrec seu totes les despeses, cànons, indemnitzacions, etc., que es presentin.

El contractista notificarà a la direcció de l'obra, amb la suficient antelació, les procedències dels materials que es proposa utilitzar, i aportarà les mostres i les dades necessàries, tant pel que fa a la quantitat com a la qualitat.

Abans de la col·locació de qualsevol material, el contractista presentarà, a sol·licitud del director de l'obra, els catàlegs, cartes, mostres, certificats d'homologació estesos per una entitat oficial i certificats de garantia i de colada dels materials que s'han d'utilitzar a l'obra.

En cap cas podran ser arreplegats ni utilitzats a l'obra materials, la procedència dels quals no hagi estat aprovada pel director de les obres.

1.17. Conservació de les obres

La conservació de l'obra són els treballs de neteja, acabats, entreteniments, reparació i tots aquells treballs que siguin necessaris per a mantenir les obres en perfecte estat de funcionament i policia. L'esmentada conservació s'estén a totes les obres executades sobre el mateix contracte (obra principal, balisament, senyalització i barreres, plantacions, sembres, hidrosembres, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.).

A més del que es prescriu al present article, hom es regirà pel que es disposa a la clàusula 22 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

El present article serà d'aplicació des de l'ordre d'endegament de les obres fins a la seva recepció. Totes les despeses originades per aquest concepte seran a compte del contractista.

També serà a càrrec del contractista la reposició d'elements que s'hagin deteriorat o que hagin estat objecte de robatori. El contractista haurà de tenir en compte, al càlcul de les seves previsions

econòmiques, les despeses corresponents a les dites reposicions o a les assegurances que siguin convenients.

1.18. Certificació final d'obra i liquidació

Dins del termini de tres mesos comptats a partir de la recepció de les obres, l'òrgan de contractació haurà d'aprovar la certificació final de les obres executades, que serà abonada al contractista a compte de la liquidació del contracte.

Dins del termini de quinze dies anteriors al compliment del termini de garantia, el director facultatiu de l'obra, d'ofici o a instància del contractista, redactarà un informe sobre l'estat de les obres. Si aquest és favorable, el contractista quedarà rellevat de tota responsabilitat, excepte vicis ocults, procedint-se a la devolució o cancel·lació de la garantia, a la liquidació del contracte i, si s'escau, al pagament de les obligacions pendents que haurà d'efectuar-se en el termini de seixanta dies.

1.19. Preus unitaris

El preu unitari, que apareix en lletres al quadre de preus núm. 1, serà el que s'aplicarà als mesuraments per a obtenir l'import d'execució material de cada unitat d'obra.

Complementàriament al que es prescriu a la clàusula 51 del Plec de Clàusules Administratives Generals, els preus unitaris que figuren al quadre de preus núm. 1 inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra del document contractual el següent: subministrament (inclòs drets de patent, cànon d'extracció, etc.), transport, amàs, manipulació i utilització de tots els materials usats a l'execució de la corresponent unitat d'obra; les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, normalment o incidentalment, necessàries per acabar la unitat corresponent, i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura al quadre de preus núm. 2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes; el contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del quadre núm. 1 per a les unitats totalment executades, per errades i omissions a la descomposició que figura al quadre núm. 2 A l'encapçalament d'ambdós quadres de preus figura una advertència a aquest efecte.

Fins i tot a la justificació del preu unitari que apareix al corresponent annex a la memòria, s'utilitzen hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres: jornals i mà d'obra necessària; quantitat, tipus i cost horari de maquinària; preu i tipus de materials bàsics; procedència o distàncies de transport, nombre i tipus d'operacions necessàries per a completar la unitat d'obra; dosificació, quantitat de materials, proporció de diferents components o diferents preus auxiliars, etc. Els esmentats costos no podran argüir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari, ja que els costos s'han fixat per a justificar l'import del preu unitari, i estan continguts en un document formalment informatiu.

La descripció de les operacions i materials necessaris per a executar cada unitat d'obra, que figura als corresponents articles del present plec, no és exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió dels conceptes que comprèn la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats, però necessaris per a executar la unitat d'obra en la seva totalitat, formen part de la unitat i, conseqüentment, es consideren inclosos al preu unitari corresponent.

1.20. Partides alçades

Les partides que figuren com a "pagament íntegre" a les Condicions Tècniques Particulars, als quadres de preus o als pressupostos parcials o generals, es pagaran íntegrament al contractista, un cop realitzats els treballs als quals corresponen.

Les partides alçades "per justificar" es pagaran d'acord amb el que s'estipula a la clàusula 52 del Plec de Clàusules Administratives Generals; es justificaran a partir del quadre núm. 1 i, si de cas hi manca, a partir dels preus unitaris de la justificació de preus.

En cas d'abonament "segons factura", el contractista tindrà en compte, al càlcul de la seva oferta econòmica, les despeses corresponents a pagaments per administració, ja que s'abonarà únicament l'import de les factures.

1.21. Abonament d'unitats d'obra

Els conceptes mesurats per a totes les unitats d'obra, i la manera d'abonar-los d'acord amb el quadre de preus núm. 1, s'entendrà que es refereixen a unitats d'obra totalment acabades.

Al càlcul de la proposició econòmica s'haurà de tenir en compte que qualsevol material o treball necessari per al correcte acabament de la unitat d'obra, o per assegurar el perfecte funcionament de la unitat executada amb relació a la resta d'obra realitzada, es considerarà inclòs als preus unitaris del contracte i no podrà ser objecte de sobrepreu.

L'omissió ocasional dels esmentats elements als documents del projecte no podrà ser objecte de reclamació, ni de preu contradictori, perquè es consideren expressament inclosos als preus del contracte.

Els materials i operacions esmentats són els que es consideren necessaris i d'obligat compliment a la normativa relacionada a l'apartat 1.1.33

1.22. Revisió de preus

En compliment de la Llei 30/2007, de 30 d'octubre, de Contractes del Sector Públic (BOE de 31 d'octubre de 2007), i per tractar-se d'un contracte d'obra en què el termini d'execució no excedeix a dotze (12) mesos, no té revisió de preus.

En el cas que l'obra excedís el termini establert, s'aplicarà la fórmula tipus 1 de revisió de preus, segons la Llei de Contractes de l'Estat:

Kt = 0,34 Ht/Ho + 0,26 Et/Eo + 0,05 Ct/Co + 0,18 St/So + 0,02 Lt/Lo + 0,15

on
H = Índex del cost de la mà d'obra
E = Índex del cost de l'energia
C = Índex del cost del ciment
S = Índex del cost dels materials siderúrgics
L = Índex del cost dels lligants bituminosos

1.23. Disposicions aplicables

A més de les disposicions esmentades explícitament als articles del present Plec, seran d'aplicació les disposicions següents:

- Llei 30/07, de 30 d'octubre, de Contractes del Sector Públic (en vigor des de 30/04/2008)
- Capítol IV del Títol V del Llibre II, comprensiu dels articles 253 a 260, ambdòs inclosos del Text Refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 2/2000, de 16 de juny.
- Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat per Reial Decret 1098/01, de 12 d'octubre, mentre no s'oposi al que estableix la LICSP.
- Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, aprovat per Decret 3854/70, de 31 de desembre, en tot allò que no s'oposi al que estableix la LICSP.
- Plec de Clàusules Administratives Particulars que s'estableixin per a la contractació d'aquestes obres.
- Condicions Tècniques d'elements simples i compostos d'edificació, urbanització i enginyeria civil, Institut de la Construcció de Catalunya.
- Normes per a la redacció de Projectes d'Abastament d'Aigua i Sanejament de Poblacions, Direcció General d'Obres Hidràuliques del MOPU

- NTE, Normes Tecnològiques de l'Edificació, en tot allò que no contradiguin les Exigències Bàsiques (EB) contingudes al Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març, text refòs amb modificacions del RD 1371/2007, de 19 d'octubre, i correcció d'errates del BOE de 25 de gener de 2008.
- Normes UNE declarades de compliment obligatori per Ordres Ministerials de 5 de juliol de 1967 i d'11 de maig de 1971, Normes UNE esmentades als documents contractuals i, complementàriament, la resta de les Normes UNE vigents.
- Normes NLT del Laboratori de Transport i Mecànica del Sòl "José Luís Escario", Normes DIN, ASTM i altres normes vigents a altres països, sempre que siguin esmentades a un document contractual.
- Decret 136/1960, de 4 de febrer de 1960, pel qual es convaliden les taxes dels laboratoris del Ministerio de Obras Públicas.
- Reial Decret 997/2002, de 27 de setembre, pel que s'aprova la norma de Construcció Sismorresistent: Part general i edificació (NCSE-02).
- Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus, modificada per Llei 62/2003, de 30 de desembre, de mesures fiscals, administratives i d'ordre social.
- Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, de 20 de juliol, aprovat pel Reial Decret 833/1988 excepte els Articles 50,51 i 56, derogats per la Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus; així com el Reial Decret 952/1997, de 20 de juny, que modifica l'esmentat Reglament, en la mesura que no s'oposin a la Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus.
- Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit a abocador; amb la modificació incorporada al RD 105/2008, d'1 de febrer.
- Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, de procediments de gestió de residus.
- Decret 34/1996 de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- Decret 1/1997, de 7 de gener de 1997, sobre la disposició del rebuig en dipòsits controlats.
- ORDRE de 6 de setembre de 1988, sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats. DOGC núm. 1055, de 14 d'octubre de 1988.
- Llei 7/1993, de 30 de setembre, de Carreteres.
- Llei 6/2005, de 2 de juny, de modificació de la Llei 7/1993, del 30 de setembre, de carreteres.
- Norma 3.1-IC. Traçat, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre Ministerial de 27 de desembre de 1999 i modificada parcialment per l'Ordre Ministerial de 13 de setembre de 2001.
- Norma 6.1 i 2-IC. Seccions de Ferms, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre FOM/3460/2003, de 28 de novembre.
- "Seccions estructurals de ferms urbans en sectors de nova construcció", dels enginyers E. Alabern i C. Guilemany (1990).
- Plec de Condicions Tècniques Generals per a obres de carreteres i ponts de la Direcció General de Carreteres i Camins Veïnals (PG3/75), aprovat per O.M. de 6 de febrer de 1976 i per l'Ordre de 2 de juliol de 1976 per la que es dona efecte legal a la seva publicació, i les seves posteriors modificacions:

  O.C. 292/86 T. Asumpte: Marques vials (Maig 1986) (Derogada per l'O.C. 325/97 T).

  O.M. de 31-7-86 per la que s'aprova la instrucció de la Direcció General de Carreteres sobre seccions de ferms a autovies (Derogada per l'O.M. 23-5-89 que aprova la Instrucció 6.1 i 2-IC sobre seccions de ferm).

  O.C. 293/86 T Sobre lligants bituminosos (23-12-86).

  O.C. 294/87 T "Recomanacions sobre regs amb lligants hidrocarbonatats" (28-5-87). (Derogada per l'O.C. 5/2001).

  O.C. 295/87 T "Recomanacions sobre elements metàl·lics per a formigó armat o pretesat" (6-8-87).

  O.M. de 21-1-88. Oficialitza les modificacions realitzades per l'O.C. 293/86 T i per l'O.C. 295/87 T).

  O.C. 297/88 T "Recomanacions sobre estabilitzacions "in situ" i tractaments superficials amb lligants hidrocarbonatats" (29-3-88). (Derogada per l' O.C. 5/2001).

  O.C. 299/89 T "Recomanacions sobre mescles bituminoses en calent". (Derogada per l'O.C. 5/2001).

  O.M. de 8-5-89. Modifica parcialment articles referits a lligams bituminosos.

  O.M. de 28-9-89. Revisa l'article 104 (Desenvolupament i control de les obres).

  O.C. 311/90 C y E "Plecs de prescripcions tècniques i paviments de formigó vibrat" (23-3-90). (Derogada per l'O.C. 5/2001).

  O.C. 322/97 "Lligants bituminosos de reologia modificada i mescles bituminoses discontínues en calent per a capes de rodadura de petit espessor" (24-2-97). (Derogada per l'O.C. 5/2001).

  O.C. 325/97 T Sobre senyalització, abalisament i defensa de les carreteres referent als seus materials constituents (30-12-97).

  O.M. de 27-12-99. (BOE 22-1-00). Revisa, deroga i inclou diferents articles referits a lligants bituminosos i hidràulics.

  O.M. de 28-12-99 (BOE 28-1-00).. Revisa, deroga i inclou diferents articles referits a materials per a senyalització horitzontal i vertical. Oficialitza les modificacions realitzades per l'O.C. 325/97 T.

  O.C. 326/00 Sobre geotècnia vial en allò referent a materials per a la construcció d'explanacions i drenatges.

  O.C. 5/2001 Sobre regs auxiliars, mescles bituminoses i paviments de formigó (aquesta Ordre es va modificar molt lleugerament per la O.C. 5bis/02 i per la O.C. 10bis/02).

  Ordre FOM/475/2002, de 13 de febrer, per la que s'actualitzen determinats articles del Plecde Prescripcions Tècnicas Generales per a Obres de Carreteres i Ponts relatives a formigons i acers (BOE, de 6 de març).

  Ordre FOM/1382/2002, de 16 de maig. (Correcció d'errates BOE 26/11/02). Oficialitza les modificacions realitzades per la O.C. 326/00).

  O.C. 10/2002 Sobre capes estructurals de ferms (modificada lleugerament per la O.C. 10bis/02).

  Ordre FOM/891/2004, d'1 de març. (Correcció d'errates BOE 25/5/04). Oficialitza les modificacions realitzades per les O.C. 5/01 i O.C. 10/02).

  O.C. 21/2007 Sobre l'ús i especificacions que han de complir els lligants i mescles bituminoses que incorporin cautxú procedent de pneumàtics fora d'ús (NFU).

Ordre FOM/3818/2007, de 10 de desembre per la que es dicten instruccions complementàries per a la utilització de d'elements auxiliars d'obra en la construcció de ponts de carretera. (BOE 27/12/07).

- Ordre Circular 8/01 amb la que s'inicia el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Conservació de Carreteres (PG-4), sobre reciclat de ferms.
- Instrucció sobre les accions a considerar al projecte de ponts de carreteres (IAP), aprovada per l'Ordre de 12 de febrer de 1998, modificada parcialment (derogats els apartats 3.2.4.2 "Accions sísmiques" i 4.1.2.b) "Situacions accidentals de sisme") pel RD 637/07, de 18 de maig, pel que s'aprova la Norma de Construcció Sismoresistent: Ponts (NCSP-07).
- Norma de Construcció Sismoresistent: Ponts (NCSP-07), aprovada per Reial Decret 637/07, de 18 de maig.
- Instrucció de Formigó Estructural (EHE), aprovat pel RD 2661/1998, d'11 de desembre.
- Instrucció per a la recepció de ciments (RC-03), aprovada pel RD 1797/2003, de 26 de desembre, i la correcció d'errades i errates en BOE núm. 63, de 13 de març de 2004.
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i les Exigències Bàsiques annexes, aprovat per RD 314/2006, de 17 de març, que deroga la NBE CT-79 "Condicions tèrmiques dels edificis", la NBE AE-88 "Accions en l'edificació", la NBE QB-90 "Cobertes amb materials bituminosos", la NBE FL-90 "Murs resistents de fàbrica de maons", la NBE-EA-95 "Estructures d'acer en edificació", NBE CPI-96 "Condicions de protecció contra incendis dels edificis" i les "Normes bàsiques per a les instal·lacions interiors de subministrament d'aigua" OM de 9 de desembre de 1975. Amb les correccions d'errors i errates publicats als BOE nº 254, de 23 d'octubre de 2007; BOE nº 304, de 20 de desembre de 2007; i BOE nº 22, de 25 de gener de 2008.
- Document bàsic «DB-HR Protecció davant el soroll» del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), aprovat per RD 1371/2007, de 19 d'octubre, que deroga el Plec General de Condicions per a la recepció de guixos i escaioles, a les obres de construcció (RY-85); el Plec de Condicions per a la recepció de maons ceràmics a les obres de construcció (RL-88); i el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la recepció de blocs de formigó a les obres de construcció (RB-90).
- Instrucció H.A. per a estructures d'acer del Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción, en aquells punts no especificats al present Plec o a les Instruccions Oficials.
- Plec de condicions per a la fabricació, transport i muntatge de canonades de formigó de l'Associació Tècnica de Derivats del Ciment.
- Instrucció de l'Institut de Ciències de la Construcció Eduardo Torraja per a tubs de formigó armat o pretensat.(setembre de 2007).
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de poblacions, aprovat per Ordre de 15 de setembre de 1986 (BOE n. 228, de 23 de setembre) i correcció d'errors BOE n. 51, de 28 de febrer de 1987.
- Instrucció 5.2-IC. Drenatge Superficial, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre de 14 de maig de 1990.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua, aprovat per Ordre 28/07/1974 (BOE n. 236 i n. 237) i modificacions Ordre 20/06/1975 i Ordre 23/12/1975.
- Plec de condicions facultatives generals per a obres d'abastament d'aigües, aprovat per OM de 7 de gener de 1978 i per a obres de sanejament, aprovat per OM de 23 d'agost de 1949.
- Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.
- Normes i Costums particulars de les companyies subministradores i de serveis afectats (aigua, electricitat, telèfon i gas).
- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09, aprovat per Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, (BOE n. 68 de 19/3/2008) (entrada en vigor el 19 de setembre de 2008), que deroga el Decret 3151/1968, de 28 de novembre, pel que s'aprova el Reglament de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió (efectes de la derogació des de 19 de setembre de 2010).
- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació, aprovat per RD 3275 /82, de 12 de novembre.
- Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació, aprovades per Ordre de 6 de juliol de 1984 (BOE n. 183), complementades per Ordre de 18 de octubre de 1984 (BOE n. 256), actualitzades per Ordre de 27 de novembre de 1987 que actualiza actualitza les Instruccions Tècniques Complementàries MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 (BOE n. 291); Ordre de 23 de juny de 1988, que actualitza les Instruccions Tècniques Complementàries MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 07, MIE-RAT 09, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 (BOE n. 160 i correcció d'error BOE n. 237 de 3/10/1988); Ordre de 16 d'abril de 1991, quemodifica el punto 3.6 de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-RAT 06 (BO n. 98); Ordre de 16 de maig de 1994, que adapta al progrés tècnic la Instrucció Tècnica Complementària MIE-RAT 02 (BOE n. 131); Ordre de 15 de desembre de 1995, que adapta al progrés tècnic la Instrucció Tècnica Complementària MIE-RAT 02 (BOE n. 5, de 5/1/1996); Ordre de 10 de març de 2000 que modifica les Instruccions Tècnicas Complementàries MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 (BOE n. 72 i correcció d'errors BOE n. 250 de 18/10/2000).
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques complementàries BT 01 a BT 51, aprovades per Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost (BOE de 18 de setembre de 2002).
- Instruccions interpretatives de les MI del Reglament Electrotècnic per a BT, publicades al DOGC.
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC n. 3407), i el Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament que la desenvolupa (DOGC n. 4378).
- Recomanacions sobre enllumenat de vies públiques CIE, publicació núm. 12.
- Reial Decret 2642/1985, de 18 de desembre, pel que es declara d'obligat compliment les especificacions tècniques dels canelobres metàl·lics (bàculs i columnes d'enllumenat exterior i senyalització de trànsit) i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia, amb correcció d'errors al BOE n. 67, de 19 de març de 1986; modificació de l'Annex per Ordre d'11 de juliol de 1986; modificat pel Reial Decret 2698/1986, de 19 de desembre; derogat, en allò que fa referència a normes tècniques i homologació, pel Reial Decret 105/1988, de 12 de febrer; modificats els Articles 2, 4 Y 5, afegits dos nous Articles i renumerat l'article 6 com Article 8, pel Reial Decret 401/1989, de 14 d'abril; substituït l'Annex per Ordre de 16 de maig 1989; i derogat parcialment de tot ho coincident amb allò contingut a la Directiva 89/106/CEE per aquests productes.
- Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat en el subministrament d'energia (Decret de 12 de maig de 1954).
- Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11, aprovats pel Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol.
- Reglament de xarxes i connexions de serveis de combustibles gasosos, aprovat per Ordre Ministerial de 18 de novembre de 1974, en tot allò que no s'oposa al. Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11, aprovats pel Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol.
- Ordre de 4 de juny de 1973 per la que s'adopten oficialment per a la Direcció d'Obres del Ministeri de la Vivenda el Plec de Condicions Tècniques de la Direcció General d'Arquitectura 1960 (BOE n. 141 a 147).
- Llei 19/2001, de 19 de desembre, de reforma del text articulat de la Llei sobre Trànsit, Circulació de Vehicles a Motor i Seguretat Vial, aprovat pel Reial Decret legislatiu 339/1990, de 2 de març (BOE n. 304).

- Reial Decret 1428/2003, de 21 de novembre, pel que s'aprova el Reglament General de Circulació per a l'aplicació i desenvolupament del text articulat de la Llei Trànsit, Circulació de Vehicles a Motor i Seguretat Vial, aprovat pel Reial Decret legislatiu 339/1990, de 2 de març. (BOE n. 306).
- Norma 8.1-IC. Senyalització vertical, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre de 28 de desembre de 1999 (BOE n. 25 de 29/1/2000).
- Norma 8.2-IC. Marques vials, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre de 16 de juliol de 1987 (BOE n. 185), correcció d'errors en BOE n. 233 de 29/9/1987.
- Norma 8.3-IC. Senyalització, abalisament, defensa,neteja i acabat d'obres fixes fora de poblat, aprovada per l'Ordre de 31 d'agost de 1987.
- Reglament General de Normes Bàsiques de Seguretat Minera, aprovat per Reial Decret 863/1985, de 2 d'abril; desenvolupat per Ordre de 2 d'octubre de 1985; correcció d'errors al BOE n. 302, de 18 de desembre 1985; i modificat l'Article 109 per Reial Decret 150/1996, de 2 de febrer.
- Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament General de Normes Bàsiques de Seguretat Minera, aprovades per Ordre de 13 de setembre de 1985, determinades ITC dels capítols III i IV; Ordre de 2 d'octubre de 1985, ITC dels capítols V, VI i IX; Ordre de 3 de febrer 1986, ITC 12.0-01 i ITC 12.0-02; Ordre de 3 de juny de 1986, modifica l'ITC 06.0.07; Ordre de 22 de març de 1988, ITC dels capítols II, IV Y XIII; Ordre de 27 de març de 1990, ITC 04.7.05 del capítol IV; Ordre de 16 d'abril de 1990, ITC del capítol VII; Ordre de 16 d'octubre de 1991, ITC 07.1.04 del capítol VII (derogada por Ordre ITC/2585/2007, de 30 d'agost de 2007); Ordre de 19 d'abril de 1994, determinades ITC relaives als capítols IV i V; Ordre de 16 de juliol de 1998, ITC 12.0.04 del capítol XII (derogada per Ordre ITC/1683/2007, de 29 de maig); Ordre de 26 d'abril de 2000,.ITC 08.02.01 del capítol XII; Ordre ITC/1683/2007, de 29 de maig, ITC 09.0.02, 12.0.01 y 12.0.02; Ordre ITC/2585/2007, de 30 d'agost, ITC 2.0.02.
- Reglament d'explosius i Instruccions Tècniques Complementàries 1 a 25 incloses, aprovat per Reial Decret 230/1998, de 16 de febrer (BOE n. 61), correcció d'errors al BOE n. 157, de 2 de juliol de 1998; modificats determinats preceptes i les ITC 1, 18 i 20 i afegits els annexes I i II, per Reial Decret 277/2005, d'11 de març; substituïda ITC 10, per Ordre PRE/252/2006, de 6 de febrer; afegeix apartat 5 a l'ITC 25, per Ordre PRE/848/2006; afegeix apartat 3 a l'ITC 19 i substitueix les 8, 15 i 23, per Ordre PRE/174/2007, de 31 de gener.
- Reial Decret 1389/1997, de 5 de setembre, pel que s'aproven les disposicions mínimes destinades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors a les activitats mineres.
- Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, modificats els articles 18, 19 i 22 i inclòs l'article 18 bis per Decret Legislatiu 6/1994, de 13 de juliol.
- Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat i la nova redacció del Capítol 6 pel Decret 204/1999, de 27 de juliol amb correcció d'errades en el DOGC n. 3048, de 3 de gener de 2000.
- La legislació que substitueixi, modifiqui o complementi les disposicions esmentades i la nova legislació aplicable que es promulgui, sempre que estigui vigent amb anterioritat a la data del contracte.

En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes, es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

1.24. Disposicions aplicables d'àmbit mediambiental

1.24.1. Legislació de disposició general

D'àmbit estatal:

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

D'àmbit autonòmic:

- Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.
- Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental, i s'adapten els seus annexos
- Decret 143/2003, de 10 de juny, de modificació del Decret 136/1999, pel qual s'aprova el desplegament de la llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental, i se n'adapten els annexos.
- Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental al que estableix la Llei 3/1998, del 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.

1.24.2. Legislació d'urbanisme i construcció sostenible

D'àmbit autonòmic:

- Directiva 20001/42/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 27 de juny, relativa a l'avaluació dels efectes de determinats plans i programes al medi ambient.

D'àmbit estatal:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, para instalaciones fotovoltaiques.

D'àmbit autonòmic:

- Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.
- Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'Urbanisme.

1.24.3. Legislació de sòls i geologia

D'àmbit comunitari:

- Directiva 96/61/CE, del Consell de 24 de setembre, relativa a la prevenció i el control integrats de la contaminació.

D'àmbit estatal:

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el. que se establece la relación de actividades. potencialmente contaminantes del suelo y los estándares para la declaración de suelos contaminados.

D'àmbit autonòmic:

- Ordre de 6 de juny de 1988, de desplegament parcial del Decret 343/1983, de 15 de juliol, sobre normes de protecció del medi ambient d'aplicació a les activitats extractives.
- Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.

1.24.4. Legislació del cicle de l'aigua

D'àmbit comunitari:

- Directiva 96/61/CE, del Consell de 24 de setembre, relativa a la prevenció i el control integrats de la contaminació.
- Directiva 2006/11/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de febrer de 2006, relativa a la contaminació causada per determinades substàncies perilloses abocades en el medi aquàtic de la Comunitat.
- Directiva 2006/118/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació i el deteriorament.

D'àmbit estatal:

- Real Decreto 849/1986, de 11 d'abril, por el que se aprueva el Reglamento del Dominio Público Hidráulioc, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI I VII de la ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, con el fin de incorporar a la legislación interna la Directiva del Consejo 80/68/CEE de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas.
- Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas substancias contaminantes y se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidràulico aprovado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidraúlico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI Y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de activitades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estandards para la declaración de suelos contaminados.
- Resolución de 10 de julio de 2006, de la Secretaria General para el Territorio y la Biodiversidad, por la cual se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

D'àmbit autonòmic:

- Decret 328/1988, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció i addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aqüífers de Catalunya.
- Decret 83/1996, de 5 de març, sobre mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals.
- Resolució MAB/124/2002, d'11 de gener, per la qual es dóna publicitat a la relació de les zones sensibles corresponents a les conques internes de Catalunya i de les zones sensibles per eutrofització potencial en les zones costaneres
- Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de Sanejament
- Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
- Ordre MAH/122/2004, de 13 d'abril, per la qual s'aproven els models de declaració d'abocament.
- Decret 47/2005, de 22 de març, de modificació del decret 103/2000, de 6 de març, pel qual s'aprova el Reglament dels tributs gestionats per l'Agència Catalana de l'Aigua.

1.24.5. Legislació de contaminació atmosfèrica

D'àmbit comunitari:

- Directiva 96/62/CE, de 26 de setembre, sobre avaluació i gestió de la qualitat de l'aire ambient.
- Directiva 1999/30/CE del Consell de 22 d'abril de 1999 relativa als valors límit de diòxid de sofre, diòxid de nitrogen y òxids de nitrogen, partícules i plom a l'aire ambient
- Directiva 2000/69/CE del Parlament Europeu y del Consell, de 16 de novembre de 2000, sobre els valors límit per al el benzè i el monòxid de carboni a l'aire ambient.
- Directiva 2002/80/CE de la Comissió, de 3 d'octubre de 2002, per la qual s'adapta al progrés tècnic la Directiva 70/220/CEE del Consell relativa a les mesures que han d'adoptar-se contra la contaminació atmosfèrica causada per les emissions dels vehicles de motor.

D'àmbit estatal:

- Real Decreto 2042/1994, de 14 d'octubre, por el que se regula la Inspección Técnica de Vehículos.
- Real Decreto 1357/1998, de 26 de junio, por el que se modifica el artículo 2 del Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benzeno y monóxido de carbono
- Resolución de 11 de septiembre de 2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de 25 de julio de 2003, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Programa nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de dióxido de azufre (SO2), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoniaco (NH3).
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

D'àmbit autonòmic:

- Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric
- Decret 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric
- Llei 7/1989, de 5 de juny, de modificació parcial de la Llei de Protecció de l'Ambient Atmosfèric
- Llei 6/1996, de 18 de juny, de modificació de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- Decret 398/1996, de 12 de desembre, regulador del sistema de plans graduals de reducció d'emissions a l'atmosfera
- Llei 7/98, de 5 de juny que modifica la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'ambient atmosfèric.

- Decret 152/2007, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig

1.24.6. Legislació de contaminació acústica

D'àmbit comunitari:

Directiva 2002/49/CE, de 25 de juny, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental.

D'àmbit estatal:

- Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la Inspección Técnica de Vehículos.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Mesures per a la coordinació de la llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica amb les previsions del Real Decreto 1367/2007 de desenvolupament de la Ley 37/2003 del ruido

D'àmbit autonòmic:

- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.

1.24.7. Legislació de contaminació lluminosa

D'àmbit autonòmic:

- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.
- Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

1.24.8. Legislació de contaminació electromagnètica

D'àmbit comunitari:

- Recomanació del Consell, de 12 de juliol de 1999 relativa a l'exposició del públic en general a camps electromagnètics (0 Hz a 300 GHz)
- D'àmbit estatal:
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y de gestión de residuos.

1.24.9. Legislació de residus

D'àmbit comunitari:

- Directiva 2006/12/CE del Parlament Europeu y del Consell, de 5 de abril de 2006, relativa als residus

D'àmbit estatal:

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 2071986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos
- Orden de 28 de febrero de 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre gestión de. aceites usados
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos
- Orden de 7 de diciembre de 2001 modificando el Real DL 1406/1989, sobre limitaciones en el uso de ciertas substancias peligrosas.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de. diciembre, por el que se regula la eliminación. de residuos mediante depósito en vertedero
- Orden 304/MAM/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industrials usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

D'àmbit autonòmic:

- Ordre de 6 de setembre de 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats.
- Decret Legislatiu 2/1991, de 26 de setembre, pel qual s'aprova la refosa de textos legals vigents en matèria de residus industrials.
- Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- Decret 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Decret 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus
- Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.

1.24.10. Legislació de patrimoni cultural

D'àmbit estatal:

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- D'àmbit autonòmic:
- Llei 9/1993, de 30 de setembre, de patrimoni cultural català.
- Decret 78/2002, de 5 de maç, del Reglament de Protecció del patrimoni arqueològic i paleontològic

1.24.11. Legislació de medi natural, vegetació

D'àmbit comunitari:

- Directiva 92/43/CEE, de 21 de maig, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i la fauna i flora (Directiva Hàbitats).

D'àmbit estatal:

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de Diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a Garantizar la Biodiversidad mediante la Conservacion de los Habitats naturales y de la Fauna y Flora silvestres.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el catálogo nacional de especies amenazadas.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

D'àmbit autonòmic:

- ORDRE de 5 de novembre de 1984 sobre protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada a Catalunya.
- Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals, modificada pel D. Leg. 11/1994, de 26 de juliol, de la Generalitat de Catalunya.
- Decret 120/1989, de 17 d'abril, sobre declaració d'arbredes monumentals, d'interès comarcal i d'interès local.
- Decret 328/1992, de 14 de desembre, del Pla d'espais naturals, de la Generalitat de Catalunya.
- Decret 64/1995 de 7 de març de prevenció d'incendis forestals. Generalitat de Catalunya.
- Decret 130/1998, de 12 de maig, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència de carreteres, de la Generalitat de Catalunya.
- Decret 166/1998, de 8 de juliol, de regulació de l'accés motoritzat al medi natural
- Ordre MAH/228/2005, de 2 de maig, de declaració d'arbres monumentals i d'actualització de l'inventari dels arbres i arbredes declarats d'interès comarcal i local.
- Decret 123/2005, de 14 de juny, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.
- Llei 12/2006, del 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.
- ACORD GOV/112/2006, de 5 de setembre, pel qual es designen zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA) i s'aprova la proposta de llocs d'importància comunitària (LIC).
- Resolució AAR/2999/2007, de 28 de setembre, per la qual es prohibeix la plantació en espais públics d'espècies susceptibles al foc bacterià (Erwinia amylovora).

1.24.12. Legislació de medi natural, fauna

D'àmbit comunitari:

- Directiva 79/409/CEE del Consell, de 2 d'abril, relativa a la conservació de les aus silvestres.
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de maig, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i la fauna i flora (Directiva Hàbitats).
- Directiva 94/24/CEE del Consell, de 8 de juny de 1994 per la que es modifica l'annex II de la DIRECTIVA 79/409/CEE, relativa a la conservació de les aus silvestres.
- Acord GOV/112/2006, de 5 de setembre, pel qual es designen zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA) i s'aprova la proposta de llocs d'importància comunitària (LIC).

D'àmbit estatal:

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de Diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a Garantizar la Biodiversidad mediante la Conservacion de los Habitats naturales y de la Fauna y Flora silvestres.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el catálogo nacional de especies amenazadas.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- D'àmbit autonòmic:
- ORDRE, de 23 de novembre de 1994, per la qual s'amplia la relació d'espècies protegides a Catalunya.
- ORDRE, de 10 d'abril de 1997, per la qual s'amplia la relació d'espècies protegides a Catalunya.
- LLEI 22/2003, de 4 de juliol, de protecció dels animals.
- Llei 12/2006, del 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.

1.24.13. Legislació de mobilitat

D'àmbit autonòmic:

- Text refós de la Llei d'Urbanisme Decret Legislatiu 1/2005.
- Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'Urbanisme.
- Llei 9/2003, de 13 de juny de mobilitat.
- Decret 344/2006, de 19 de setembre, de regulació dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada.
- Decret 135/1995 codi d'accessibilitat de Catalunya.

2. Condicions mínimes d'acceptació de les obres d'urbanització

Introducció

Les especificacions presents contemplen les condicions mínimes d'acceptació de les obres d'urbanització, i defineixen de forma gràfica totes i cadascuna de les principals unitats d'obra corresponents a les activitats successives presentades en l'ordre correcte en què executar-les. El procés executiu de les obres s'ha dividit en tres grans fases que constitueixen les tres parts bàsiques del present plec:

- Infraestructura de calçada
- Infraestructura de serveis
- Pavimentació.

La construcció de la infraestructura de calçada que correspon a la primera part del present plec, comprèn l'execució dels moviments de terres i formació de la línia d'esplanada, la construcció del clavegueram i de l'encreuament de vial de tots els serveis, la col·locació de la subbase granular i la implantació de les vorades, encintats i rigoles.

La segona part del present plec es refereix a la construcció de la infraestructura de serveis que s'implantarà de forma coordinada sota les voravies. A partir de la vorada, que serveix de referència topogràfica, cal implantar de forma ordenada i en perfecta coordinació les xarxes d'abastament d'aigües, gas canalitzat, telecomunicacions, subministrament d'energia elèctrica i enllumenat públic i d'altres serveis en estudi.

La tercera i última part de l'articulat recull l'activitat de pavimentació, amb la qual s'acaba l'obra d'urbanització primària. Les obres d'acabat i d'urbanització secundària que cal realitzar després de la construcció dels espais parcel·lats no són objecte d'aquestes especificacions.

A cada capítol de l'articulat es defineixen també les condicions generals de mesurament i abonament de cada unitat d'obra, en l'àmbit del plec de condicions generals.

Al dossier gràfic que figura com a annex, es descriuen els assaigs als quals es fa referència a l'articulat, tot especificant la cadència d'assaig recomanada i les condicions mínimes d'acceptació.

Es considera que l'ordre d'execució és una obligació de tipus contractual perquè es defineix d'aquesta manera a la següent especificació:

1. Infraestructura de calçada

   1a. Esbrossada i replanteig general
   1b. Formació de l'esplanada
   1c. Clavegueram i encreuament de vials
   1d. Subbase granular
   1e. Vorades i rigoles

2. Infraestructura de serveis

   2a. Zones d'implantació de serveis

3. Pavimentació i acabats

   3a. Pavimentació
   3b. Acabats

Seguint aquest ordre correcte d'execució de les activitats bàsiques, les presents especificacions contenen el següent articulat:

2.1. Infraestructura de calçada

2.1.1. Esbrossada i neteja del terrenys; replanteig general de les obres

L'esbrossada i neteja dels terrenys es realitzarà de forma simultània al replanteig general de les obres, que en materialitzar el projecte sobre el terreny permetrà el correcte inici d'aquestes.

Prèviament a les actuacions de neteja i esbrossada, tal i com ha estat citat al present plec a apartats anteriors, cal procedir a la delimitació de les zones d'afecció contemplades en el projecte (incloent les zones verdes i els talussos existents on es preveu conservar la vegetació existent). La delimitació es pot realitzar mitjançant corda, cintes o malles plàstiques o abalisament, assegurant que la zona d'afecció marcada es limita a la mínima imprescindible.

El contractista comprovarà i farà inventari de les bases del replanteig que han servit de suport per a la realització del projecte, essent responsabilitat seva la conservació i el manteniment de les bases degudament referenciades i la seva reposició amb els corresponents aixecaments complementaris, així com de qualsevol altre punt de referència.

L'aclariment i esbrossada del terreny són les tasques d'extreure i retirar, de les zones de vials i de les zones que es designin dels espais parcel·lats, tots els arbres (excloent aquells en que en projecte s'indica expressament la seva conservació i protecció), soques, plantes (excloent aquells en que en projecte s'indica expressament la seva conservació i protecció), malesa, brossa, runes, escombraries, o qualsevol altre material no desitjable.

La seva execució inclou les operacions següents:

- Excavació dels materials objecte d'aclariment, esbrossada i/o tala de la vegetació existent (que, segons el projecte, no hagi de ser preservada)
- Retirada dels materials objecte d'aclariment i les restes vegetals generades.
- Gestió d'aquests residus d'acord amb la normativa aplicable i amb les prescripcions establertes al present plec en quant a gestió de residus en obra.

Tot això realitzat d'acord amb les present especificacions i amb les dades que, sobre el particular, incloguin els corresponents documents del projecte en què es trobin incloses.

Les operacions d'excavació de terres vegetals, les destinades a l'extracció de les soques i de la resta d'elements a eliminar, s'efectuaran amb mitjans manuals o mecànics i amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar damnatge a les estructures, runes històriques o elements de caràcter historicocultural, d'acord amb el que sobre això ordeni la direcció d'obres, la qual designarà i marcarà els elements que calgui conservar intactes.

En quant a les operacions d'excavació de terres vegetals, cal procedir de la següent manera:

- Decapar la terra vegetal (després d'haver eliminat la vegetació existent mitjançant esbrossada/tala) fins a la profunditat que determini el projecte (horitzó orgànic) en el corresponent estudi geotècnic i conjuntament a les determinacions de la Direcció d'obra.
- Aplegar la terra vegetal en una zona destinada a aquesta fi (zona d'aplec de terres vegetals, que ha d'haver estat delimitada al Pla de Medi Ambient del contractista), per que així, el volum de terres vegetals determinat en projecte, pugui ser emprat posteriorment en treballs de restauració i/o enjardinament.
- Els aplecs de terra vegetal no poden superar els 2 m d'alçada i la maquinària no pot circular per sobre.
- Si es determina en projecte o així ho decideix la Direcció d'obra, es duran a terme anàlisis per determinar la fertilitat de la terra vegetal i el compliment de les condicions mínimes per a la seva acceptació.
- Abans de la seva estesa en l'obra, si així ho determina el projecte o la Direcció d'obra, s'aplicaran tractaments de millora de la terra vegetal i aquests han de comptar, almenys, d'una criba (si s'escau) i d'una fertilització mineral i orgànica.
- A les àrees coincidents amb les planejades com a zones verdes, sempre que les propietats físiques i químiques dels sòls siguin les idònies i quan no es contradigui amb les decisions de la Direcció d'obra, es mantindran els sòls originals.
- Per tant, no es decaparà la terra vegetal a les àrees que, segons projecte, es destinin a zones verdes i, aquestes, es delimitaran amb cinta per evitar possibles afeccions a les propietats físiques i químiques del sòl (a causa entrada de maquinària, d'aplecs temporals de materials, etc.). S'hauran de regar periòdicament per evitar perdre sòl per erosió i per mantenir l'activitat biològica.

Cada fita-marca de propietat o punt de referència de dades topogràfiques, de qualsevol classe, no serà feta malbé o desplaçada fins que un agent autoritzat hagi referenciat, d'alguna altra forma, la seva situació o aprovat el seu desplaçament. Tampoc es tallarà cap arbre sense haver definit i marcat clarament els que cal conservar.

Als rebaixos, totes les soques i arrels més grans de deu centímetres (10 cm) de diàmetre, seran eliminades fins a una profunditat no inferior a un metre (1 m) per sota de l'esplanada; també s'eliminaran les terres vegetals de manera que no restin substàncies orgàniques vegetals a menys d'1 m de la cota de l'esplanada definitiva, segons criteri de la D.O.

Del terreny natural sobre el qual s'ha d'assentar el terraplè, s'eliminaran totes les soques o arrels amb un diàmetre superior a deu centímetres (10 cm), a fi que no en quedi cap dintre del ciment del terraplè, ni a menys de trenta centímetres (30 cm) de profunditat sobre la superfície natural del terreny. A les zones de terraplens amb cota roja inferior a 1 m, s'eliminarà també tot tipus de substància orgànica vegetal fins a una profunditat d'1 m per sota de l'esplanada definitiva, segons criteri de la D.O.

Replanteig general de les obres

Anteriorment a l'esbrossada es realitzarà un replanteig general de les obres, tot procedint a col·locar cada vint metres de vial estaques i referències d'eix, de vora de talús i punts característics. Les esmentades referències amb indicació de cota roja permetran l'inici correcte de l'esbrossada i dels moviments de terres, després de comprovar sobre el terreny la perfecta viabilitat de les obres i d'esmenar qualsevol problema no detectat al replanteig previ a l'adjudicació de les obres

Caldrà referenciar tots els serveis soterrats existents, la situació dels quals s'haurà confrontat prèviament amb la informació donada per les companyies subministradores o els serveis tècnics municipals.

2.1.2. Excavacions en qualsevol tipus de terreny

Les excavacions s'efectuaran d'acord amb els plànols del projecte, i amb les dades obtingudes del replanteig general de les obres i les ordres de la direcció de les obres.

La unitat d'excavació inclourà, si s'escau, l'ampliació, millora i rectificació dels talussos de les zones de desmunt, així com llur refinament i l'execució de cunetes provisionals o definitives.

Quan les excavacions arribin a la rasant de la plataforma, els treballs que s'executaran per a deixar l'esplanada refinada i totalment preparada per a endegar l'execució de l'activitat de construcció del clavegueram, estaran inclosos al preu unitari de l'excavació. Si l'esplanada no compleix les condicions de capacitat portant necessàries, el director de les obres podrà ordenar una excavació addicional en subrasant que serà mesurada i abonada mitjançant el mateix preu únic, per a totes les excavacions.

Amb l'esmentada excavació addicional i el consegüent rebliment amb sòl de qualitat adequada o seleccionada es garantirà el comportament de l'esplanada. Totes les operacions esmentades de refinament i compactació de l'esplanada i la possible substitució de sòls inadequats o tolerables per sòls seleccionats, es consideraran incloses en els preus definits al projecte per als moviments de terres.

Sempre que no es contradigui amb el que es cita en projecte i amb les determinacions de la Direcció d'obra, els talussos de terres tindran un pendent màxim de 3H:2V. Quan existeixi la possibilitat de que es donin fenòmens erosius, els talussos s'estabilitzaran amb geotèxtil d'armadura de vegetació, amb hidrosembra o amb altres tècniques de bioenginyeria consensuades amb la Direcció d'obra.

El geotèxtil d'armadura (geotèxtil anisòtrop de poliester no teixit) es consolidarà mecànicament mitjançant punxonat amb alta relació càrrega-allargament, inalterable a agents orgànics, químics i de fluència mínima, i amb les característiques següents:

- pes per unitat de superfície: p = 350 g/m^2
- càrrega de ruptura: f1 ≥ 40 KN/m
- càrrega de treball: f2 = 13 KN/m

El geotèxtil de vegetació (geotèxtil de poliester no teixit) es consolidarà mecànicament mitjançant punxonat sobre un teixit base de poliester, amb una trama que permeti la penetració de les arrels de les plantes que germinen en la seva superfície. Les característiques d'aquest geotèxtil seran:

- inalterable als raigs UV
- pes per unitat de superfície: p = 160 g/m^2
- càrrega de ruptura: f1 ≥ 13 KN/m

La hidrosembra es realitzarà dues o quatre capes segons descripció de la partida del pressupost.

Els següents components i quantitat han de formar part de la mescla d'hidrosembra per m2 de superfície vertical de mur verd.

- aigua 10 m3/Ha en hidrosembra de dues capes, 20 m3/Ha en hidrosembra de 4 capes.
- mulch de cel·lulosa de fibra curta 1800 kg/Ha en hidrosembres de dues capes i 3600 Kg/Ha en hidrosembres de 4 capes.
- 400 Kg/Ha d'adob organo-mineral d'alliberament lent
- 300 Kg/Ha de fixador.
- 350 Kg/Ha d'una barreja de llavors de plantes herbàcies d'espais apropiats per a la precipitació mitjana, temperatura i orientació

La hidrosembra s'ha de realitzar fora d'època estival excepte condicions meteorològiques favorables o regs, i buscant sempre èpoques en què es prevegin pluges i temperatures favorables per la naixença i establiment de les espècies sembrades.

2.1.3. Estabilització de sòls in situ

Amb l'objectiu de disminuir l'aport de terres de préstec a l'obra i el transport de terres cap a abocador, es preveurà la possibilitat d'estabilitzar els sòls existents sobre els que es realitzarien les posteriors obres d'urbanització.

2.1.4. Reblerts

2.1.4.1. Terraplè

Consisteix en l'extensió i compactació de materials terrencs procedents d'excavació o préstecs. Els materials per a formar terraplens compliran les especificacions que es defineixen a l'apartat de condicions mínimes d'acceptació dels terraplens.

La base del terraplè es prepararà de forma adequada, per tal de suprimir discontinuïtats a les superfícies, tot efectuant els treballs necessaris de refinament i comptactació.

A les zones amb pendent transversal s'esglaonarà el contacte amb el terreny natural, tot formant esglaons d'amplada superior a 2,5 m. A continuació s'iniciarà el terraplè pel punt més baix.

Les tongades seran de gruix uniforme i suficientment reduït, a fi que amb els mitjans disponibles s'obtingui, en tot el seu gruix, el grau de compactació exigit. Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes. S'eliminaran les pedres de volum superior a la meitat de la tongada.

No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleix les condicions exigides i, per tant, sigui autoritzada la seva estesa per l'encarregat facultatiu. En cas que la tongada subjacent s'hagi reblanit per una humitat excessiva, no s'estendrà la següent i es procedirà a escarificar-la per a deixar-la orejar.

En cas que la direcció de l'obra, una vegada vistos els assaigs d'identificació del sòl natural, consideri que l'esplanada natural no té la capacitat portant suficient, se substituirà el gruix d'esplanada que la direcció indiqui per material seleccionat procedent de préstecs exteriors, de dins l'àmbit de les obres o qualsevol altre element portant (geotèxtil o similiar), segons el criteri de la direcció d'obra.

Condicions mínimes d'acceptació dels terraplens

Per a poder acceptar els terraplens caldrà comprovar la qualitat dels materials i les condicions de compactació.

A l'efecte esmentat es realitzaran els corresponents assaigs previst d'execució i d'acceptació executats per un laboratori homologat.

Pel que fa a la qualitat dels sòls cal dir que segons la seva qualitat per a formar terraplens els sòls es classifiquen segons el quadre següent:

Com es pot veure els sòls seran tolerables, adequats o seleccionats segons determinades condicions de granulometria, plasticitat, densitat, capacitat portant i contingut en matèria orgànica. Com a condicions d'acceptació cal dir que no s'admeten els sòls inadequats a cap zona del terraplè. Els sòls tolerables únicament es poden admetre per a nuclis de terraplè. Els sòls per a capa de coronament han de ser com a mínim sòls adequats o seleccionats. Així mateix, hauran de ser sòls adequats els que formen el coronament de l'esplanada (darrers 30 cm) a zones de desmunt. A més, sempre que aquests hagin de ser revegetats, s'estendrà una darrera capa de 30 cm de gruix mínim de terra vegetal.

Sòls inadequats	Sòls tolerables	Sòls adequats	Sòls seleccionats
No compleixen les condicions dels sòls tolerables	Menys del 25% en pes de pedres de mida >15 cm	Sense pedres de mida >10 cm	Sense pedres de mida >8 cm
	Passa pel tamís 20 UNE: > 70% material Passa pel tamís 0,08 UNE: ≥ 35% material	Neteja del 35% en pes de partícules de mida < 0,80 UNE	Menys del 25% en pes de partícules de mida 0,80 UNE
	LL < 40 o LL < 65 i IP > 0,6 LL-g	LL < 40	LL < 30 i IP < 10
	Densitat proctor > 1,450 kg/dm2	Densitat proctor > 1,750 kg/dm2	
	CBR > 3 Sòl inflable < 3%	CBR > 5 Sòl inflable < 2%	CBR > 10 Sòls no inflables
	Contingut de matèria orgànica (UNE 103-204): < 2%	Contingut de matèria orgànica (UNE 103-204): < 1%	Contingut de matèria orgànica (UNE 103-204): < 0,2%

Pel que fa a les densitats, s'exigeix una densitat superior al 95% de la màxima densitat de l'Assaig Próctor Modificat a tota la zona del nucli de terraplè (inclosos els punts singulars, com ara pous o embornals).

Per a la zona de coronament s'exigeix una densitat superior al 98% de la màxima de l'Assaig Próctor Modificat.

2.1.4.2. Pedraplè

Consisteix en l'extensió i compactació de materials petris adequats d'excavacions en roca.

2.1.4.3. Reblerts de materials reciclats

Consisteix en l'extensió i compactació de granulats reciclats provinents de:

Construccions de maó amb una densitat dels elements massissos superior a 1.200 kg/m3 i amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes. El contingut total de les fraccions de matxuca (maó, morter i materials petris) ha de ser com a mínim del 90% en pes.

Construccions/infraestructures de formigó amb un densitat superior a 2.100 kg/m3 i amb més d'un 95% de matxuca de formigó que no contindrà elements metàl·lics.

Mixtos (formigó i maó) amb elements massissos amb una densitat superior a 1.600 kg/m3, un contingut de ceràmica inferior al 10% en pes i un contingut superior al 95% de fraccions de matxuca de formigó, maó, morter i materials petris. A més, no contindrà materials metàl·lics.

Prioritàriament naturals (granulars de pedrera amb un màxim del 20% de granulars reciclats de formigó.

Tots aquests presentaran un inflament inferior al 2%, essent comprovat mitjançant l'assaig NLT 111/78, d'índex CBR en laboratori.

Aquests materials poden procedir de centrals de reciclatge legalitzades o bé, de la pròpia obra, sempre que es duguin a terme les comprovacions de qualitat i els tractaments

Plànols

En cas que en el moviment de terres resultant existissin canvis considerables respecte als del projecte, el contractista els justificarà mitjançant els perfils longitudinals i transversals que calguin. Aquests plànols cal que s'incloguin al corresponent pla específic de préstecs.

2.1.5. Enderrocs

Es defineix com a enderroc, l'operació d'enderrocament i/o demolició de tots els elements que obstaculitzin la construcció d'una obra o que sigui necessari fer desaparèixer.

Es realitzaran tant a espais públics (vials) com als futurs espais parcel·lats (parcel·les).

Execució de les obres

La seva execució inclou les operacions següents:

- Demolició de materials i/o enderrocament d'edificacions o construccions diverses
- Seccionament o tall dels col·lector afectat i desviament provisional fins la seva connexió definitiva. En el cas de cabals reduïts i prèvia autorització de la D.O. es podrà taponar el col·lector i evacuar les aigües, si fos necessari, mitjançant bombament
- Tria i retirada dels materials resultants a abocadors autoritzats, plantes específiques de tractament i valorització de residus de la construcció i demolició o al lloc d'utilització o aplec dins de la pròpia obra.
- Gestió dels residus generats amb les operacions d'enderroc o demolició d'acord amb la normativa aplicable, incloent càrrega, transport, contractació de gestor i transportista autoritzat quan s'escaigui, i la tria de residus en obra.

Execució de les obres

Aquestes operacions s'efectuaran amb les precaucions necessàries per a l'obtenció d'unes condicions de seguretat suficients i per a evitar damnatges a les estructures existents, d'acord amb el que ordeni el facultatiu encarregat de les obres, que designarà i marcarà els elements que s'hagin de conservar intactes, així com els llocs d'amàs.

Els enderrocs, excavacions i compactacions, en cas d'edificis propers ocupats, es faran amb cura de no malmetre cap dels elements que hi puguin existir i evitar tot tipus de molèsties ocasionades per vibracions, sorolls, etc. A aquest respecte s'hauran de complir directrius incorporades a les ordenances municipals reguladores del soroll (i de vegades també de les vibracions) relatives a nivells màxims permesos i horaris de treball. Igualment s'haurà de remetre a la legislació en aquesta matèria d'àmbit autonòmic i estatal, especialment quan el municipi no disposi de l'ordenança abans citada.

Sempre que s'especifiqui al Programa de Seguiment Ambiental (PSA) de l'annex Estudi Ambiental del projecte o bé, quan així ho dictamini la Direcció d'obra, les activitats sorolloses es realitzaran fora dels períodes reproductius per a la fauna determinats als documents citats o suggerits pel Responsable de la Vigilància Ambiental de la Direcció d'obra.

Tot això realitzat d'acord amb les presents especificacions i amb dades que, sobre el que ens ocupa, inclouen la resta dels documents del projecte.

Fresat

Consisteix en disgregar, tot repicant o gratant, per mitjans mecànics, un paviment per millorar-ne l'adherència amb la nova capa de paviment.

2.1.6. Excavació i rebliment de rases

La unitat d'excavació de rases i pous comprèn totes les operacions necessàries per obrir i reblir les rases definides al projecte per a l'execució de la xarxa de clavegueram i d'aigua.

Condicions mínimes d'acceptació

Els materials per a rebliment de rases a zona de nucli hauran de ser, com a mínim, de qualitat igual o superior a la del sòl tolerable. A la zona de coronament de la rasa (darrers 30 cm) els materials hauran de ser sòls adequats o seleccionats.

Pel que fa a la densitat, haurà de ser en tot punt i a cada zona del rebliment, igual o superior al 95% de la màxima densitat obtinguda a l'assaig Próctor Modificat, o en tot cas superior a la densitat natural del mateix terreny a la zona de rasa.

A la zona de coronament la densitat haurà de ser igual o superior al 98% de la màxima densitat obtinguda a l'assaig Próctor Modificat.

En cas que segons projecte, es revegeti en superfície mitjançant sembra d'herbàcies, s'afegirà una darrera capa d'un gruix mínim de 20 cm de terra vegetal.

2.1.6.1. Vorades de formigó

Procedència

Aquest tipus de vorada prové de fàbriques especialitzades.

Característiques generals

Les característiques generals seran les definides als plànols del projecte i les establertes a la norma UNE-EN 1340 i el seu complement UNE 127340.

Per a finalitats especials s'admetran vorades de diferents dimensions que les especificades, sempre que siguin aprovades per la direcció d'obra.

Normes de qualitat

Les vorades disposaran de les següents característiques:

- Resistència climàtica: determinada mitjançant assajos d'absorció d'aigua.

Classe	Marcat	Absorció d'aigua (% massa)
2	B	≤6 com a mitja

- Resistència a flexió:

Classe	Marcat	Resistència característica a flexió (MPa)	Mínim de la resistència a flexió (MPa)
1	S	3,5	2,8
2	T	5,0	4,0
3	U	6,0	4,8

- Resistència al desgast per abassió: determinada per l'assaig de Disc Ample d'Abrassió

Classe	Marcat	Grandària marca
3	H	≤23 mm
4	I	≤20 mm

- Resistència al lliscament: Valor de l'índex USRV≥45

Recepció i col·locació

Hom rebutjarà a l'amàs de materials les peces de vorades que presentin defectes, encara que siguin deguts al transport; tampoc seran rebudes aquelles que hagin estat malmeses després de la seva col·locació.

No s'acceptaran les vorades, la secció transversal de les quals no s'adapti a les dimensions assenyalades a les característiques generals, amb unes toleràncies de més menys un centímetre (+/-1 cm).

Les vorades es col·locaran amb una separació entre peces < 1cm.

2.1.6.2. Rigola de rajol hidràulic

Definició:

És un rajol compost d'una capa d'empremta, de morter ric en ciment blanc i àrid fi, que forma la cara i una capa de base de morter menys ric en ciment i àrid més gruixut, que constitueix el dors.

Característiques generals

Si no es defineix als plànols, el tipus reglamentari haurà de ser quadrat, de 30 x 30 cm i 8 cm de gruix, la cara superior de desgast serà de dotze mil·límetres (12 mm) i amb superfície llisa.

Les característiques seran les establertes a la norma UNE-EN 1339 i el seu complement UNE 127339.

Es fabricaran exclusivament amb ciment pòrtland blanc.

Normes de qualitat

Les rigoles de rajol hidràulics disposaran de les següents característiques:

- Resistència a flexió:

Classe	Marcat	Resistència característica a flexió (MPa)	Mínim de la resistència a flexió (MPa)
1	S	3,5	2,8
2	T	40	3,2
3	U	5,0	4,0

- Resistència al desgast per abassió: determinada per l'assaig de Disc Ample d'Abrassió

Classe	Marcat	Grandària marca
1	F	Sense medició
42	IG	≤26 mm
3	H	≤23 mm
4	I	≤20 mm

- Resistència climàtica: determinada mitjançant assajos d'absorció d'aigua.

Classe	Marcat	Absorció d'aigua (% massa)
1	A	Sense medició
2	B	≤6 com a mitja

- Resistència al lliscament: Valor de l'índex USRV≥45

Recepció i col·locació

No es rebran les llosetes, si llurs dimensions i gruixos de capes no s'ajusten al que s'ha especificat anteriorment, amb unes toleràncies màximes de ± 2 cm.

De cada amàs s'assajaran tantes llosetes com indiqui el director facultatiu de l'obra.

Si el terme mitjà dels resultats no abasta els límits previstos, es rebutjarà l'amàs.

La rigola es col·locarà segons plànols de detalls; es rejuntarà amb ciment pòrtland i beurada.

Qualsevol peça tacada durant l'execució de l'obra serà substituïda per una altra.

Recepció i col·locació

No es rebran les llosetes, si llurs dimensions i gruixos de capes no s'ajusten al que s'ha especificat anteriorment, amb unes toleràncies màximes de ± 2 cm.

De cada amàs s'assajaran tantes llosetes com indiqui el director facultatiu de l'obra.

Si el terme mitjà dels resultats no abasta els límits previstos, es rebutjarà l'amàs.

La rigola es col·locarà segons plànols de detalls; es rejuntarà amb ciment pòrtland i beurada.

Qualsevol peça tacada durant l'execució de l'obra serà substituïda per una altra.

2.1.6.3. Vorades de pedra natural

Condicions mínimes d'acceptació

La pedra haurà de ser homogènia, de gra unifrome i de textura compacta i amb un acabat superficial antilliscant.

No tindrà esquerdes, cavitats, nòduls ni zones metereoritzades i estarà exempta de restes orgàniques.

La tolerància respecte a les seves dimensions teòriques serà de deu mil·límetres (10 mm).

La pedra tindrà una densitat superior a 2.500 kg/m3 i una resistència a compressió superior a 1300 kgf/cm2.

Pel que fa a la prova de resistència a la intempèrie, aguantaran els vint cicles de congelació sense presentar alteracions visibles.

2.2. Infraestructura de serveis

L'obra de construcció de la infraestructura de serveis comprèn totes les xarxes de serveis que s'implanten de forma coordinada a les zones S de vorera, entre la línia de vorada (V) i la línia que delimita l'espai públic i l'espai parcel·lat (L). La vorada servirà de referència topogràfica per a construir les xarxes d'abastament d'aigua, subministrament elèctric en mitja i baixa tensió, enllumenat públic, telecomunicacions, gas canalitzat, o qualsevol altre servei.

2.2.1. Abastament d'aigua

Els materials que hagin d'estar en contacte amb l'aigua estaran sotmesos a les disposicions que regularà la Comisión Interminsterial de Productos de Construcción (CIPC) i, en el seu cas, pel que disposa el Reial Decret 363/1995 de 10 de març (Reglament sobre notificació de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetatge de les substàncies perilloses) o qualsevol altre legislació o normativa tècnica que pugui ser d'aplicació.

Per a qualsevol tipus de canonada es compliran totes les especificacions del Plec de Prescripcions Tècniques per a canonades d'abastament del ministeri corresponent.

2.2.1.1. Canonades

Els tubs presentaran una superfície uniforme i llisa, tant interiorment com exterioment, sense rastre de sediments ni d'incrustacions.

Cada tub portarà impreses les característiques següents:

- marca del fabricant
- any de fabricació
- diàmetre nominal
- pressió nominal o de treball
- norma segons la que ha estat fabricat

Les característiques esmentades seran les adequades a la xarxa projectada.

Canonades de polietilè

Les canonades de PE complirà la norma UNE-EN 12201 i estaran acreditades pel certificat d'AENOR vigent

Canonades de PVC

Les canonades de PVC-U compliran les normes UNE-EN 1452-1,2 i 3:2000 i estaran acreditades pel certificat d'AENOR vigent

Cal que es comprovi que no existeix una ordenança municipal que reguli o prohibeixi l'ús de PVC en obres compreses al municipi.

Canonades de foneria

Les canonades de foneria compliran la norma UNE-EN 545:1995.

2.2.1.2. Unions de tubs

Les unions entre els tubs hauran de ser totalment estanques i no produiran cap debilitament del tub.

La pressió nominal serà com a mínim igual a la dels tubs.

Unió de tubs de polietilè

L'estanquitat es produirà per mitjà d'una junta d'elastòmer entre la superfície exterior del tub i la interior de la copa de la peça d'unió.

La subjecció mecànica la produirà un anell elàstic de material plàstic o metàl·lic, premsat sobre la superfície exterior del tub per un sistema de con o rosca.

Per al correcte muntatge de les unions es bisellaran sempre els caps de tub.

Les unions de tubs de polietilè d'alta densitat es podran fer també per soldadura.

L'execució de la soldadura comprendrà la preparació dels caps dels tubs, l'escalfament a temperatura controlada i el premsat dels tubs entre si.

Unió de tubs de PVC

Les unions entre tubs de PVC es faran per unió química amb adhesius o per unió elàstica amb conformat del cap i junta de goma.

La realització de les juntes amb adhesius es farà tot netejant primer la superfície exterior del cap del tub i la interior de la copa amb dissolvent, aplicant després l'adhesiu, tant al tub com a la copa, en quantitats adequades per evitar excessos que podrien produir la corrossió al tub, i acoblant immediatament el tub a la copa.

Per a realitzar les juntes elàstiques es netejarà curosament el cap del tub i la copa i s'acoblaran.

Unió de tubs de foneria

Les unions entre tubs de foneria es faran tot introduint el cap del tub dintre d'una copa, i s'hi interposarà material de junta.

Com a material de junta s'empraran normalment anells d'elastòmer.

2.2.2. Xarxes d'energia elèctrica

Compliran els reglaments esmentats a l'apartat 1.1.2 de les Condicions Generals.

Seran també d'obligat compliment les normes particulars de les companyies subministradores, així com la legislació que substitueixi, modifiqui o completi les esmentades disposicions, i també la nova legislació aplicable, que es promulgui amb anterioritat a la contractació de la present obra.

2.2.2.1. Permisos, llicències i dictàmens

El contractista haurà d'obtenir els permisos, visats, llicències i dictàmens necessaris per a l'execució i posada en servei de les obres, i haurà d'abonar tots els càrrecs, taxes i impostos que es derivin de llur obtenció, i de visat del projecte, del col·legi professional corresponent,.

El contractista també haurà d'abonar totes les despeses necessàries per a l'obtenció de l'aprovació prèvia del projecte i l'autorització de posada en servei del Departament d'Indústria i Energia o estament en qui delegui.

2.2.2.2. Documentació prèvia a l'inici de les obres elèctriques

Un cop adjudicada l'obra definitivament, i abans de la instal·lació, el contractista presentarà al director de l'obra els catàlegs, cartes, mostres, certificats de garantia, de colada, etc., dels materials que s'han d'utilitzar a l'obra.

No es podran emprar materials sense que prèviament hagin estat acceptats per la direcció de l'obra. Aquest control previ no constitueix recepció definitiva i, per tant, els materials poden ser rebutjats per la direcció de l'obra, àdhuc després de ser col·locats, si no compleixen les condicions exigides en aquest Plec de Condicions, i podran ser reemplaçats per d'altres que les compleixin.

Els materials rebutjats per la direcció de l'obra, si fossin replegats o col·locats, hauran de ser retirats pel contractista, immediatament i en llur totalitat. Si no es compleix aquesta condició la direcció de l'obra podrà manar de retirar-los pel mitjà que cregui oportú a càrrec de la contracta.

Tots els materials i elements estaran en perfecte estat de conservació i ús, i es rebutjaran aquells que estiguin avariats, amb defectes o deteriorats.

Els materials o elements a emprar, les característiques particulars dels quals no s'especifiquin en aquest Plec de Condicions, seran del tipus i qualitats que utilitzi normalment l'empresa subministradora d'electricitat, i previ el vist i plau del director de l'obra.

Abans d'instal·lar qualsevol material, caldrà presentar els següents certificats:

Conductors

Protocol d'assaig dels cables a emprar, signat pel fabricant. Registre d'empresa emès per AENOR segons ISO 9000.

Certificat de colada

Justificació de la qualitat del fil de la soldadura, mitjançant certificat emès pel proveïdor.

2.2.3. Enllumenat públic

2.2.3.1. Permisos, llicències i dictàmens

El contractista haurà d'obtenir els permisos, visats, llicències i dictàmens necessaris per a l'execució i posada en servei de les obres, i haurà d'abonar tots els càrrecs, taxes i impostos que es derivin de llur obtenció, i de visat del projecte, del col·legi professional corresponent,.

El contractista també haurà d'abonar totes les despeses necessàries per a l'obtenció de l'aprovació prèvia del projecte i l'autorització de posada en servei del Departament d'Indústria i Energia o estament en qui delegui.

2.2.3.2. Documentació prèvia a l'inici de les obres d'enllumenat

Amb independència de les proves que ordeni la Direcció de l'obra i abans d'instal·lar qualsevol material, caldrà presentar els següents certificats:

Centre de comandament

Esquema unifilar amb indicació expressa dels elements d'encesa i apagada horàries, interruptors automàtics, fusibles, etc.

Catàlegs de caràcter tècnic de tots els elements a utilitzar.

Bàculs i columnes:

Certificats i plànols amb totes les característiques de suport (mides, gruixos, tipus d'acer, característiques del galvanitzat, etc.) que figurin en aquest Plec de Prescripcions, plànols i altra documentació d'aquest projecte. Certificat de conformitat a normes segons RD 2642/1985.

Certificat de colada amb justificació de la qualitat del fil de la soldadura, mitjançant certificat emès pel proveïdor.

Lluminàries

Certificats de conformitat a normes i catàlegs amb dimensions i característiques de tots els elements que composen el llum, concretament del reflector.

Corbes fotomètriques.

Certificat del fabricant conforme estan construïdes segons la norma UNE-EN 60598-2-3:1997.

Certificat de laboratori autoritzat i/o del fabricant del percentatge màxim FHS (flux hemisferi superior) emès en referència a la posició d'us prevista. Aquest percentatge ha de ser sempre inferior al 15%.

Làmpades

Certificats i catàlegs amb les característiques més importants, concretament mides, vida mitjana i flux lluminós.

Carta del fabricant amb les característiques de les reactàncies: intensitat d'arrencada, potència i corrents subministrades, resistència a la humitat, escalfor admissible, etc. I amb indicació de les proves que s'hauran de realitzar per fer les comprovacions corresponents.

Certificat de laboratori autoritzat i/o del fabricant del percentatge màxim FHS (flux hemisferi superior) emès en referència a la posició d'us prevista. Aquest percentatge ha de ser sempre inferior al 15%.

Equip d'encesa

Certificats i catàlegs amb les característiques tècniques pròpies.

Cables

Protocol d'assaig dels cables a emprar, signat pel fabricant.

Registre d'empresa emès per AENOR segons ISO 9000.

Sistemes de regulació de flux

Carta del fabricant o de l'instal·lador indicant les característiques de funcionament pel que fa als horaris de les maniobres, percentatge de reducció lumínica, i energètica, en funció dels diferents tipus de làmpades instal·lades i de la seva potència

2.2.3.3. Condicions dels materials

2.2.3.3.1. Centre de maniobra i comptatge

Es defineix com a centre de maniobra i comptatge el conjunt d'instal·lacions necessaris per a la correcta maniobra d'encesa i apagada de la il·luminació, així com per llur control i mesurament.

Disposarà dels elements necessaris per a la seva subjecció durant el transport. Aquests elements s'hauran de treure quan estigui ja col·locat en el seu emplaçament definitiu.

Podrà ser:

a. de poliester

Serà autoventilat, de poliester reforçat, premsat en calent.

L'envolvent del quadre proporcionarà un grau de protecció mínima IP 55, segons UNE 20324:1993 i UNE 20324/1M:2000, i presentarà un alta resistència als impactes mecànics IK10, segons UNE-EN 50102:1996 i UNE-EN 50102 CORR.:2002.

Serà resistent als principals agents corrosius, tant químics com atmosfèrics.

L'interior disposarà de perfils per permetre la fixació de les plaques de muntatge i els seus accessoris.

Serà autoextingible i suportarà temperatures de servei entre –50 i 150 ºC.

Les portes i el fons seran en relleu per dificultar la fixació de cartells.

b. d'acer inoxidable

Serà de xapa d'acer inoxidable, de 2 mm de gruix, sense pintar o pintat exteriorment amb el color normalitzat RAL-7032. La direcció d'obra podrà optar per un altre color normalitzat.

L'envolvent del quadre proporcionarà un grau de protecció mínima IP 55, segons UNE 20324:1993 i UNE 20324/1M:2000, i presentarà un alta resistència als impactes mecànics IK10, segons UNE-EN 50102:1996 i UNE-EN 50102 CORR.:2002.

La carcassa metàl·lica de l'armari es connectarà a terra, així com totes les parts metàl·liques com les portes i els suports. Aquest conductor anirà unit al circuit general de terres de la instal·lació.

L'armari tindrà un sostre especial, per evitar la caiguda d'aigua per degoteig, i ranures per a la ventilació.

Hi haurà previstos diversos allotjaments separats:

- Un per a les instal·lacions pròpies de la companyia subministradora, tals com comptadors, caixa de seccionament, caixa general de protecció, etc., adequat a la seva normativa. Aquest mòdul estarà protegit per un pany equivalent a «JIS» amb la clau demanada per la Companyia.
- Un altre, el mòdul d'abonat, per a les instal·lacions de protecció del centre de comandament, de línies i de la seva maniobra; aquest mòdul contindrà els elements de comandament i protecció per a les sortides especificades en el projecte, i estarà preparat per la connexió d'un sistema centralitzat d'encesa si així ho requereix el projecte. Estarà protegit per un pany equivalent a «JIS» amb una clau diferent a d'anterior. A la part interior del sostre es disposarà un llum fluorescent que permeti la visió i manipulació dels seus elements quan es faci fosc. Es disposarà també un endoll a 220 V per la connexió d'algun aparell elèctric. En la part interior portarà una bossa - suport amb l'esquema elèctric plastificat.
- Un altre per a la Caixa General de Protecció i la Caixa de Seccionament en el cas de que no sigui possible ubicar l'armari al costat d'una ET i calgui alimentar-lo des d'una línia propera de Baixa Tensió.
- Un altre per l'estabilitzador-reductor de tensió, si així ho preveu el projecte.

Estarà format pels següents elements principals:

- Quadre elèctric amb les seves proteccions, contactors, relés, interruptors, fusibles, conductors, piques de terra, relés i transformadors d'intensitat i tensió en el seu cas.

La connexió entre tots els elements s'efectuarà de manera ordenada, per tal que es pugui seguir fàcilment qualsevol circuit, numerant els conductors i marcant les diferents fases amb colors internacionals, i amb altres colors els fils corresponents als circuits secundaris de maniobres.

Anirà protegit contra contactes directes i indirectes segons la instrucció ITC BT 09.

Portarà borns de sortida de 35 mm2 de secció i premsa - estopes per a cada línia de sortida.

Es recomanable que cada armari doni servei a un màxim de 6 línies.

Tots els components aniran dins de mòduls de doble aïllament amb fons de polièster reforçat amb fibra de vidre i tapes transparents de policarbonat, amb airejadors per permetre una correcta ventilació i per impedir la condensació.

Tindran les característiques següents:

- resistència d'aïllament > 5 M□
- rigidesa dielèctrica > 5 kV
- autoextingible
- IP 659 (UNE 20324:1993 i UNE 20324/1M:2000)
- ICPM, diferencials, magnetotèrmics, interruptors i rellotges, amb finestres

- Contactors:

Seran trifàsics, d'accionament electromagnètic amb contactes de plata, àmpliament dimensionats, que permetran efectuar un nombre considerable d'interrupcions. El consum en servei de la bobina d'accionament no serà superior a seixanta VA. Compliran les Normes VDE-0665 i 0660.

Seran els homologats per la companyia subministradora.

- Fusibles:

Seran de tipus protegit per evitar projeccions de formació de flama, i no podran sofrir deterioraments més que en les peces fusibles pròpiament dites, o en la part destinada a apagar l'arc.

- Diferencials:

A criteri de la direcció facultativa, podran ser de reconnexió automàtica per permetre la restitució del subministra¬ment elèctric momentàniament interromput.

- Interruptors:

Seran de coure o llautó, de valor doble, com a mínim, a la intensitat del circuit elèctric real. No podran tancar-se per gravetat ni adoptar posicions de contacte incomplet. Seran tetrapolars, de connexió interior, amb comandament frontal per estrep i de ruptura brusca.

- Interruptor horari:

Estarà constituït per in programador de tipus astronòmic electrònic digital, especialment dissenyat pel control automàtic de l'encesa i l'apagada de l'enllumenat. Com a mínim disposarà de:

- circuits per a la connexió del sistema d'estalvi energètic (reductor de flux, reductor de tensió, circuit de mitja apagada, discriminació de caps de setmana i dies festius, etc.)
- circuit especial per a connexió i apagat de qualsevol circuit auxiliar amb programació astronòmica o horària
- quadrant de visualització d'horaris i funcions
- commutació manual
- reserva de marxa de més de 300 hores (bateries de NICd)

- protegit davant de les pertorbacions elèctriques i falses maniobres com incidència dels fars dels vehicles, llamps, etc.

- Conductors:

Seran de coure, per admetre 750 V, no propagadors de la flama ni de l'incendi i sense emissió de fums ni gasos tòxics i corrosius (UNE 21031-1:2003). Cada conductor s'identificarà en ambdós extrems de forma indeleble.

- Elèctrodes de terra:

L'armari disposarà de plaques de terra unides a la xarxa general. Les plaques seran segons el Reglament electrotècnic de baixa tensió i es podran substituir per piques de terra a criteri de la Direcció de l'obra, sempre que s'obtingui la resistència a terra projectada. Tots els centres de distribució portaran connectades a terra totes les parts metàl·liques.

La resistència de posada a terra total de la instal·lació no serà superior a 10 ohms, havent de col·locar, si fos necessari, més elèctrodes.

- Relés:

Seran de reconnexió automàtica per permetre la restitució del subministrament elèctric momentàniament interromput pel disparament accidental de les proteccions diferencials.

2.2.3.3.2. Equip estabilitzador - reductor de tensió en capçalera

Directives

Haurà de complir les Directives de la C.E. 73/23/CEE de seguretat B.T. y 89/336/ CEE de Compatibilitat Electromagnètica (CEM) segons les normes:

- UNE EN 60439-1:2001. Normes de seguretat, conjunts d'aparamenta de baixa tensió.
- UNE-EN 60450:2005/A1:2007. Mesura del grau de polimerització medi viscosimètric dels materials aïllants cel·lulòsics nous i envellits per a us elèctric. (IEC 60450:2004/A1:2007)
- UNE 20324:1993 i UNE 20324/1M:2000. Graus de protecció dels envolvents de material elèctric de Baixa Tensió.
- UNE EN 61000-4-2/A2:2001 C.E.M. Descàrregues electrostàtiques.
- UNE EN 61000-4-4/A1:2001 C.E.M. Transitoris ràpits - ràfegues.
- UNE EN 61000-4-5/A1:2001 C.E.M. Impulsos.
- UNE EN 61000-4-6/A1:2001 C.E.M. Injecció de corrent.
- UNE EN 61000-4-11/A1:2001 C.E.M. Caiguda de tensió i microtalls.
- UNE EN 61000-3-2/A2:99 + UNE EN 61000-3-2/A14:2001 + UNE EN 61000-3-2:2001 Harmònics.

Serà de tipus estàtic, d'alt rendiment, totalment electrònic i sense elements mòbils (sistemes de transmissió, servomotors, engranatges i corretges), apte per a totes les làmpades de descàrrega, amb reducció del consum energètic. Haurà de garantir els ajustaments variables dels nivells d'il·luminació, en distints nivells de reducció, en diferents hores i en diferents dies, disposant de varis nivells de tensió de sortida programables:

- Un nivell per a règim normal.
- Un nivell per a règim reduït per a làmpades VMCC.
- Un nivell per a règim reduït per a làmpades VSAP.
- Un nivell per a règim d'arrencada per a l'encesa suau de la instal·lació.

Disposarà de bornes de connexió per poder seleccionar des de l'exterior els valors de tensió de cada fase en règim normal i reduït.

Incorporarà una caixa de seccionament del terra així com una adequada protecció de sobretensió.

Disposarà de senyalització dels següents aspectes:

- en el circuit de comandament de cada fase;
- de l'estat de funcionament mitjançant díodes led;
- del règim d'arrencada, règim normal i règim reduït;
- d'error i d'indicació de cada pas.

Circuits

El circuit de potència tindrà un autotransformador de potència amb 14 preses com a mínim o un transformador de regulació amb 14 preses com a mínim i transformador booster. En els dos casos la commutació es farà per transformador d'acoblament entre preses.
Controlarà constantment l'encebat de les làmpades i disposarà d'un limitador de puntes de corrent d'arrencada per eliminar els possibles disparaments dels ICP, limitant les corrents d'arrencada i fixant una tensió inicial inferior a la nominal. Després d'un tall o un microtall del subministrament elèctric, reiniciarà el cicle de funcionament des del punt en que es trobava abans del tall.

El pas de la tensió nominal a nivell reduït es realitzarà mitjançant una rampa suau de descens al voltant de 5v/min. L'equip estabilitzarà en tots els estats de funcionament: tensió nominal i nivell reduït.

Cada fase portarà una protecció contra les sobretensions produïdes per descàrregues atmosfèriques.

Permetrà la instal·lació de diferents tipus de làmpades de VSAP o VM amb la simple selecció d'un microrruptor en la placa electrònica i disposarà d'una sistema ràpid d'assaig per efectuar els ajustos d'instal·lació de forma ràpida i precisa.

Haurà de disposar de la possibilitat d'ajust de la tensió de sortida a un valor qualsevol desitjat, dins de la tolerància d'alimentació de les làmpades.

El circuit de comandament electrònic serà de fàcil substitució. Es connectarà mitjançant una regleta endollable independent per a cada fase.

Admetrà desequilibris de càrrega fins al 100 % entre fases i no afectarà la senoide de sortida ni crearà cap tipus d'harmònics i tampoc alterarà el factor de potència de la instal·lació.

L'equip es subministrarà amb garantia i manteniment durant un any.

Especificacions

Haurà de complir les especificacions mínimes següents:

- tensió d'alimentació ..... 3x380 V amb neutre
- variacions de tensió ..... mínim 14 salts
- marges de regulació:
  - amb U de sortida nominal ..... +39 % - 5 %
  - amb U de sortida en règim estalvi VM ..... +18 % - 20 %
  - amb U de sortida en règim estalvi VSAP ..... +10 % - 24 %
- marges de freqüència ..... 48 Hz a 63 Hz
- precisió de la tensió de sortida ..... +/- 2% en qualsevol estat de funcionament
- estabilització ..... regulació independent per fase
- distorsió harmònica ..... nul·la
- rendiment ..... superior al 97 %
- temperatura ambient de trebal ..... -10 ºC a 45 ºC
- humitat relativa ..... 0 % al 95 % no condensada
- altitud màxima de funcionament ..... 2.400 m.s.n.m.

- factor de potència admissible ..... 0,5 inductiu a 0,7 capacitiu
- proteccions d'entrada ..... magnetotèrmica per fase
- ind. òptiques per fase en l'equip ..... U de xarxa present U en borns de sortida
- ind. òptiques per fase en cada UE ..... presa seleccionada
  by-pass amb rearmamament au-
  omàtic independent per fase
  rotegit per magnetotèrmic
  rdre estalvi activada
- ind. òptica/acústica per fase en cada UE ..... alarma by-pass automàtic
- selector del tipus de làmpada VMCC o VSAP
- by-pass automàtic

2.2.3.3.3. Columnes i bàculs

Columnes metàl·liques

Hauran de complir les normatives següents:

- Reial Decret 2642/1985, de 18 de desembre.
- Reial Decret 2698/1986, de 19 de desembre.
- Reial Decret 105/1988, de 12 de febrer.
- Reial Decret 401/1989 de 14 de d'abril.
- Ordre Ministerial d'11 de juliol de 1986
- Ordre Ministerial de 16 de maig de 1989.
- Norma UNE-EN 40-2:2006 Columnes i bàculs d'enllumenat. Part 2: Requisits generals i dimensions.
- Norma UNE-EN 40-5:2003 Columnes i bàculs d'enllumenat. Part 5: Requisits per a les columnes i bàculos d'enllumenat d'acer
- Norma UNE-EN ISO 1461:1999. Recobriments galvanitzats en calent sobre productes acabats de ferro i acer. Especificacions i mètodes d'assaig (ISO 1461:1999) quant al galvanitzat.

La direcció facultativa podrà demanar al contractista un certificat d'homologació de les columnes instal·lades.

En cas que els plànols de projecte no especifiquin altra cosa, les columnes seran troncocòniques de les dimensions especificades als plànols i construïdes en planxa d'acer, classe AE-235, grau B, segons UNE 36080:1990 8R, IP 44, com a mínim.

El tronc de con s'obtindrà en premsa hidràulica i anirà soldat seguint una generatriu, realitzant-se l'esmentada soldadura amb fil continu i en atmosfera contro¬lada, amb material compatible amb l'acer base.

A l'extrem inferior se soldarà la placa d'ancoratge, de les dimensions especificades als plànols, i dotada d'un cèrcol exterior de reforçament i cartabons de recolzament.

Per al seu ancoratge a la fonamentació es disposaran els perns, construïts en acer, cargolat l'extrem superior amb rosca d'una entrada i doblegat el ganxo inferior perquè s'agafi millor a la massa de formigó.

Els perns d'ancoratge seran de la forma i dimensions indicats als plànols, d'acer C15E segons UNE EN 10083-1, i zincats o galvanitzats.

La curvatura dels bàculs descriurà un arc de 75º, amb un radi de d'1,50 m. A l'extrem superior, i soldat per la seva part interior, es disposarà un maneguet d'adaptació i format per un tub de longitud i diàmetre adequats a la lluminària que han de suportar.

L'obertura de la porta indicada als plànols presentarà llurs cantons arrodonits. Anirà proveïda de portella en planxa d'acer amb dispositius de subjecció i pany, per tal de protegir contra la possible entrada d'aigua a l'interior de la columna. La porta anirà unida a la columna per una cadeneta galvanitzada i estarà connectada a la xarxa general de terres.

El reforç interior estarà constituït per un anell de ferro, segons el detall 20104, soldat en línia contínua, del mateix gruix de xapa del cos de la columna i de la mateixa altura que la porta.

Al costat de la porta es disposarà en un lloc accessible, a l'interior de la columna, i soldat a aquesta, un angular amb un orifici per a la subjecció del cable de terra al qual es fixarà mitjançant un terminal de pressió i un cargol amb volanderes, tot d'acer in¬oxidable.

Es preveurà un passamà d'un mínim de 4 mm de gruix, per a subjectar-hi la caixa de derivació.

Les columnes es lliuraran galvanitzades en tota la seva longitud, mitjançant immersió en bany calent. En el cas de que, degut a la longitud de la columna, no sigui possible una única immersió, es garantirà la qualitat i l'aspecte de la columna sometent la zona afectada per la doble immersió als tractaments de mecanització i raspallat adients, segons normativa.

El gruix de galvanitzat en totes les superfícies, incloses les portes, no serà inferior al que indica la norma UNE esmentada (70 □).

La superfície exterior de la columna no presentarà taques, ratlles ni abonyegaments. El cordó de soldatge serà uniforme i continu; en cas contrari les soldadures es poliran degudament, per tal d'aconseguir un acabat exterior de bona aparença i regularitat.

Les columnes i bàculs seran d'un únic tram, sense soldadures transversals.

Per a alçades superiors a 12 m, la Direcció de l'obra les podrà admetre en dos trams com a màxim. En aquest cas, les unions es realitzaran tot introduint a l'interior dels trams per unir, un maniguet interior, d'una longitud no inferior a 100 mm, i d'un gruix igual al de la menor d'ambdues peces, com a mínim, soldant-se les tres peces a la vegada i solidàriament, i seguint en tot cas les instruccions i característiques de la soldadura de la generatriu.

En el cas que sigui de dos trams, s'haurà d'aportar un certificat de laboratori oficial d'assaig de càrrega per tal de comprovar el compliment de les característiques mecàniques i de soldadures, segons normes UNE EN 40-3-1:2001 i UNE-EN 40-3-2:2001. També s'haurà d'adjuntar un certificat que indiqui les característiques i configuració de la unió dels dos trams, així com que el gruix dels trams sigui el mateix.

Per tal d'assegurar la qualitat del procés productiu de bàculs i columnes, aquest haurà de complir els requisits del sistema de qualitat segons les normes UNE-EN-ISO- 9002, certificat mitjançant el «Registre de l'Empresa».

Pintura.

Es desaconsella pintar les columnes, atès que no es considera un tractament necessari per la seva durabilitat i requereix un manteniment freqüent. Malgrat això, en el cas que s' hagin de pintar, es procedirà de la manera següent:

- Es farà un desengreixat general mitjançant tèxtils impregnats en dissolvent tipus INTA 16.23.12
- El pintat de les columnes es realitzarà mitjançant un dels dos sistemes següents:

a. Sistema de pintat de pintura en pols.

   Aplicació d'una capa de pintura en pols amb una espessor de 70 micres i posterior assecat al forn..

   Ambdues operacions és realitzen a una cabina de pintura, un recinte tancat en el qual s'introdueix la peça a pintar, i pel qual circula aire des del sostre de la cabina cap al terra de la mateixa.

Aquesta circulació forçada d'aire, vertical i cap a a sota, és l'encarregada d'arrossegar les restes de polvorització aerográfica.

L'aire captat de l'exterior, es fa passar per un filtre per eliminar les principals impureses, després pot ser escalfat mitjançant una caldera que eleva la seva temperatura fins al punt òptim d'aplicació, que és d'uns 20-22è C. Camusses d'entrar a la cabina es fa passar a través d'uns filtres o "plenum" que elimina les partícules fines de pols per evitar que la brutícia quedi adherida a la pel·lícula de pintura. Les sortides d'aquest aire es realitzen pel terra engraellat, filtrant l'aire mitjançant els denominats "paint-stop", filtres que es troben sota de les reixetes i que retenen les restes de la pintura en suspensió.

Una vegada aplicada la pintura d'acabat, aquesta s'asseca de forma accelerada elevant la temperatura a uns 60-80 ºC,en una cabina a part o a la mateixa cabina en la qual s'ha aplicat la pintura., durant uns 45 minuts.

b. Sistema de pintat de pintura líquida

S'aplicarà, a brotxa, una capa d'imprimació de dos components, especial per a galvanitzats, amb gruix a pel·lícula seca de dues micres.

Quan la capa anterior estigui completament seca, s'aplicarà, també a brotxa, una capa de pintura sintètica brillant per exterior, del color que esculli la Direcció d'obra, fabricada segons norma INTA 16.42.18 i amb un gruix a pel·lícula seca, per capa, de 30 micres.

Columnes de plàstic

Hauran de ser de poliamida reforçada amb fibra de vidre o d'un material plàstic d'iguals o superiors característiques: aïllant, no conductor de l'electricitat, totalment re¬sistent a la corrosió, d'alta resistència a l'impacta i de la màxima garantia contra l'envelliment provocat per la radiació ultraviolada.

A l'interior de la columna es disposarà un tub d'acer galvanitzat de 4 mm de gruix.

Seran de doble aïllament, classe II, de manera que no calgui la derivació a terra en no presentar risc d'electrocució.

Disposaran d'un recobriment que impedeixi l'adherència de pols, etiquetes, de fàcil neteja de qualsevol tipus de pintura.

La porta d'accés a la caixa de connexions i fusibles serà de dimensions adequades per a permetre el seu fàcil accés.

Atès que l'hissat i col·locació de les columnes s'ha de fer de manera que quedin perfectament aplomades en totes direccions, no s'admetran falques per aconseguir el muntatge a plom definitiu.

Basament

Les columnes o bàculs es fixaran a un macis de formigó mitjançant perns d'ancoratge i placa de fixació unida al fust.

Les dimensions dels basaments per als diferents tipus de columnes s'indiquen als plànols.

L'excavació es realitzarà de manera tal que les parets quedin verticals i el fons pla, evitant en aquest les arestes arrodonides.

La fonamentació s'efectuarà mitjançant formigó de resistència HM-25/P/20/II-a (si no s'especifica als plànols una resistència), en el qual s'encastaran les perns d'ancoratge, situant-los de manera que la seva col·locació resulti verti¬cal i que sobresurti la longitud suficient per tal d'assegurar l'entrada completa de les femelles de subjecció i llurs volanderes.

La unió del fust amb la placa de fixació, un cop instal·lats, ha de quedar sota el paviment acabat.

La distància mínima de la cara superior de la placa de fixació al paviment acabat serà de 10 cm.

Atès que l'hissat i col·locació de les columnes s'ha de fer de manera que quedin perfectament aplomades en totes direccions, no s'admetran falques per aconseguir el muntatge a plom definitiu.

Caixa de connexió

S'entén per caixa de connexió en columnes, el suport i elements de protecció i entroncament que s'instal·laran en cada columna.

Cada punt portarà la seva caixa de connexió a la base de la columna, amb els seus borns i fusibles. Les caixes aniran agafades a la columna mitjançant cargols no oxidables; els conductors arribaran fins a l'interior de la caixa de connexió amb tota la seva secció (coure, coberta, aïllaments i armadura). La grandària de les caixes de connexió s'adaptarà a les seccions de les línies que les connecten.

Els canvis de secció de les línies es faran dins les caixes de connexió. No es permetrà la unió de conductors dintre de les arquetes de pas de carrers ni dels tubs de pas de les línies.

La caixa serà de material aïllant no propagador de la flama i no higroscòpic i tindrà els borns polits i no tallants. Quedarà tancada amb una tapa mitjançant un cargol imperdible de manera que, al retirar-la, s'endugui els fusibles i quedi així desconnectada la instal·lació elèctrica de la làmpada.

Cada caixa disposarà, com a mínim, del següent:

- curt-circuits unipolars amb llurs corresponents cartutxos fusibles, d'una intensitat nominal de 6 A, en nombre igual als cables que pugin fins a la lluminària;
- borns unipolars amb capacitat suficient per a les seccions dels cables d'alimentació i derivacions que figurin als plànols.

Tots els elements de la caixa estaran aïllats elèctricament dels elements metàl·lics de la columna. La cargoleria serà de material inoxidable.

Muntatge interior

Estarà constituït per un conductor de coure amb doble aïllament, de 2,5 mm2 de secció mínima, del tipus RV 0,6/1kV.

S'utilitzarà un muntatge bipolar per cada làmpada i serà continu, sense empalmes.

2.2.3.3.4. Lluminàries

La direcció d'obra indicarà al contractista el tipus de lluminària o projector que, d'acord amb aquest plec i amb les determinacions del projecte, s'ajusti a les necessitats de l'Ajuntament.

De forma general, s'ha de donar compliment al Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn. Aquest Decret contempla una sèrie de criteris que condicionen l'enllumenat de les obres d'urbanització.

Concretament, cal tenir en compte el següent:

- Article 5. La classificació de les zones en funció de la seva protecció enfront la contaminació lluminosa

  Les actuacions de l'INCASOL acostumen a trobar-se a la zona E3 (àrees urbanes o urbanitzables), encara que en algun cas, podrien estar properes a zones E1, (coincidents amb espais naturals protegits).

- Capítol 2, articles 7, 8 i 9. Les característiques que han de presentar les instal·lacions i els aparells d'il·luminació exterior segons la classificació de l'àrea on es troba l'actuació (que, per actuacions de l'INCASOL, acostuma a ser E3).

A aquest respecte, s'hauria de justificar el compliment del Decret, i per aquest propòsit, el contractista i la direcció d'obra haurien de justificar cada un dels paràmetres que ha de contemplar l'enllumenat exterior d'una urbanització. Concretament, hauria de determinar-se el següent:

A. Tipus de làmpades segons la classificació de la zona on s'ubica l'actuació:

Zona de protecció	Horari de vespre	Horari de nit

E1	VSBP / VSAP	VSBP / VSAP
E2	Preferentment VSBP / VSAP	VSBP / VSAP
E3	Preferentment VSBP / VSAP	Preferentment VSBP / VSAP
E4	Preferentment VSBP / VSAP	Preferentment VSBP / VSAP

E3, acostuma a ser la tipologia de zona on s'ubiquen actuacions de l'INCASOL

B. Percentatge màxim de flux d'hemisferi superior d'un pàmpol d'un llum

Zona de protecció	Horari de vespre	Horari de nit
E1	1%	1%
E2	5%	1%
E3	15%	15%
E4	25%	25%

E3, acostuma a ser la tipologia de zona on s'ubiquen actuacions de l'INCASOL

C. Enlluernament pertorbador màxim en il·luminació exterior de tipus viari

Zona de protecció	Enlluernament pertorbador màxim
E1	10%
E2	10%
E3	15%
E4	15%

E3, acostuma a ser la tipologia de zona on s'ubiquen actuacions de l'INCASOL

D. Índex màxim d'enlluernament en enllumenats per a vianants

Alçada del llum (m)	Índex d'enlluernament
4,5	4.000
4,5 - 6,0	5.500
6,0	7.000

Entenem com a índex d'enlluernament el següent:

índex d'enlluernament= [luminància del pàmpol (candeles/m^2)] x [àrea (m^2)de la superfície emissora de llum]^{0,25}

E. Il·luminació intrusa màxima en superfícies verticals

Zona de protecció	Horari de vespre (lux)	Horari de nit (lux)
E1	2	1
E2	5	2
E3	10	5
E4	25	10

E3, acostuma a ser la tipologia de zona on s'ubiquen actuacions de l'INCASOL

La il·luminació intrusa seria la llum artificial que rebria un edifici sense que li correspongui.

Aquesta dada seria necessària sempre que hi hagin edificacions existents o d'altres molt properes al sector on es projecta la urbanització.

F. Il·luminació mitjana màxima en zones destinades a trànsit de vehicles i/o al pas de vianants

Densitat de trànsit	Valors inicials d'il·luminació en zona de vehicles (lux)	Valors inicials d'il·luminació al pas de vianants (lux)
Trànsit elevat	35	20
Trànsit moderat	25	10
Trànsit baix	15	6
Trànsit escàs	10	5

E3, acostuma a ser la tipologia de zona on s'ubiquen actuacions de l'INCASOL

G. Intensitat lluminosa màxima emesa en direcció a àrees protegides (E1)

Zona de protecció	Horari de vespre (Kilocandeles)	Horari de nit (Kilocandeles)
E2	50	0,5
E3	100	1
E4	100	2,5

E3, acostuma a ser la tipologia de zona on s'ubiquen actuacions de l'INCASOL

Aquest paràmetre s'hauria de tenir en compte sempre que l'àmbit d'actuació s'ubiqui proper a àrees protegides (Parcs Naturals, Espais del PEIN, Xarxa Natura 2000, espais protegits pel POUM, etc.), doncs les lluminàries podrien emetre flux lluminós cap a elles.

Lluminàries tancades

Normativa

L'enllumenat exterior protegirà el medi nocturn de les conseqüències que poden derivar d'un enllumenat artificial inadequat, evitant les diverses formes de contaminació lumínica en la visió del cel i també minimitzant els seus efectes en l'entorn domèstic i en els espais naturals.

Les lluminàries seran les pròpies de l'enllumenat públic, amb possibilitat d'anar en bàcul o en columna, i amb capacitat per a posar-hi l'equip elèctric de doble encesa i hauran de complir la norma UNE-EN 60598-2-3:2003. Tots els materials seran inalterables a la intempèrie.

Compliran el que preveu la llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn i el Decret 82/2005, de 3 de maig, pel que s'aprova el Reglament que la desenvolupa. A tal efecte hauran d'aportar el certificat FSH o distintiu de qualitat expedit per un laboratori acreditat, per garantir el seu comportament anticontaminant. L'emissió de flux lumínic cap l'hemisferi superior, serà sempre inferior al 5 % exceptuant quan es tracti de llumeneres instal·lades en zones E1 per tot l'horari de funcionament, o E2 per les previstes que funcionin en horari nocturn. En aquests casos l'emissió de FHS haurà de ser, inferior al 1%. Queden expressament prohibits aquells equips que emetin llum per damunt del pla horitzontal.

Compliran els requisits exigits pel que fa als components, el disseny, la instal·lació, l'angle d'implantació respecte a l'horitzontal i l'eficàcia energètica, acreditant-t'ho mitjançant un distintiu que homologui llur qualitat per evitar la contaminació lumínica i estalviar energia.

Les lluminàries que disposin del distintiu de qualitat que acrediti el compliment dels requisits exigits pel que fa als components, el disseny, l'eficiència energètica i llur qualitat per evitar la contaminació lumínica, es considerarà que compleixen les prescripcions tècniques exigides en aquest plec.

Es prioritzarà la utilització preferent de làmpades de vapor de sodi alta pressió (VSAP) i de baixa pressió (VSBP).

Característiques

Les lluminàries seran tancades, de classe II, si bé, a criteri de la direcció de l'obra podran ser de classe I amb un grau de protecció IP-44 com a mínim. Quan siguin accessibles, seran de classe II. Aniran connectades al punt de posada a terra del suport amb un cable de coure de 2,5 mm^2. El grup òptic serà independent de la carcassa i la seva hermeticitat serà com a mínim la definida per l'IP-65. El coeficient de depreciació per envelliment i brutícia serà inferior al 30%.

La part estructural o cos principal de la lluminària, constarà d'una carcassa superior i una carcassa inferior d'alumini injectat a pressió, sense cap peça de plàstic i segons la norma UNE 38269. Aniran

convenientment pintades a l'exterior i la pintura complirà els següents valors: classe 0, segons UNE 48032 amb lluentor a 60º > 83 % + 5, segons UNE EN ISO 2813:1999 o normes equivalents.

El reflector serà de xapa d'alumini de gran puresa, enlluentat i anoditzat. El seu gruix serà com a mínim d'1,2 mm, el qual, una vegada conformat, ha de quedar amb un gruix mínim d'1,0 mm. El gruix mínim de la capa anòdica serà de quatre micres, segons UNE-EN 12373-4:1999.

La qualitat del segellat haurà de ser com a mínim «BONA», segons UNE 38016 o UNE EN 12373-4:1999.

El tancament serà de vidre trempat, pla o de forma lleugerament corbada o prismàtic, resis¬tent al xoc tèrmic i al mecànic, amb una protecció mínima IP-65, que garanteixi la conservació de les qualitats òptiques.

El reflector podrà ser també de vidre aluminitzat, inalterable.

Totes les fixacions, cargoleria, pestells, etc., seran de material no oxidable.

Les maniobres d'obertura, tancament o substitució necessàries pel normal manteniment de la lluminària, hauran de poder-se realitzar sense necessitat d'eines o accessoris especials. Els sistemes de tancament i fixació garantiran la posició dels elements de forma que la seva obertura sigui inalterable, fortuïtament o involuntària.

El rendiment fotomètric del reflector amb el seu vidre de tancament, serà més gran del 70 % per a les làmpades d'ampolla transparent, de forma tubular o el·líptica, de vapor de sodi d'alta pressió o halogenurs. Aquest rendiment serà més gran del 60 % quan l'ampolla de la làmpada sigui amb recobriment fosfòric. Independentment d'aquests paràmetres, com a mínim s'han d'obtenir els resultats luminotècnics projectats.

El compartiment d'auxiliars elèctrics incorporat en el mateix aparell haurà de permetre el muntatge amb amplitud dels elements elèctrics i el seu funciona¬ment a la tempera¬tura adient, que en cap cas serà superior als 60 ºC d'am¬bient. El grau de protecció del compartiment d'auxiliars elèctrics serà igual o superior a IP 44, segons UNE EN 60598.

Les juntes emprades per aconseguir l'hermeticitat del bloc òptic, seran de materials elàstics que no puguin patir alteracions a temperatures de fins a 120 ºC.

El portallànties serà de porcellana, fabricat segons la norma UNE 20397-76, muntat a l'armadura mitjançant un mecanisme que pugui permetre la seva regulació, tant horitzontalment com vertical, adequant-lo al tipus i potència de la llàntia i per a distintes distribucions del feix de llum.

Totes les parts metàl·liques seran no oxidables.

El dispositiu de subjecció de la lluminària haurà de tenir un mínim de tres punts de suport que assegurin que la seva posició no variarà per agents fortuïts i serà capaç de resistir un pes cinc vegades superior al de la lluminària equipada. Estarà preparada per acoblament horitzontal o vertical, amb un diàmetre mínim de 60 mm. El sistema de sujecció ha de permetre la regulació de la lluminària entre 0 i 15 graus en relació a l'horitzontal.

La instal·lació elèctrica interior de la lluminària es realitzarà amb materials resis¬tents a les altes temperatures, amb cable tricapa de polièster o fibra de vidre.

El dimensionat de la lluminària i els materials emprats hauran de garantir que, després d'un període de 10 hores de funcionament a temperatura ambient de 25 ºC, cap punt dels distints components registri una temperatura superior a l'admesa per la norma UNE-EN 60598-2-3:2003.

Els cables de l'interior seran d'una secció mínima d'1,5 mm2 i amb recobriment de sili¬cones resistents a les altes temperatures.

La connexió de l'equip d'encesa es farà mitjançant terminals tipus «Faston» amb els seus corresponents connectors i de forma que només sigui possible una única posició de connexió.

La tensió d'arc de les làmpades no ha de patir un increment superior a 7 V fins a 150 w, 10 V per làmpades de 250 i 400 w, respecte al seu funcionament exterior.

Les seves característiques fotomètriques hauran de garantir els resultats previstos en el projecte quant a nivell d'il·luminació, uniformitat i control.

Hauran d'adaptar-se a la classificació fotomètrica assenyalada en les recomanacions CIE, publicacions núms. 27 i 34.

Seran escollides per la Direcció de l'obra entre les que compleixin aquest plec de condicions, així com el tipus de làmpada.

Lluminàries esfèriques

La base serà de foneria d'alumini injectada a alta pressió, amb pintura d'exterior de les característiques detallades per a les lluminàries tancades. Anirà preparada per acoblament a columna, amb diàmetre exterior comprès entre 48 i 60 mm. La fixació a la columna es farà mitjançant tres cargols.

Estarà prevista per a allotjar l'equip d'encesa, el portallànties i la xapa reflectora. L'acoblament al conjunt òptic s'aconseguirà mitjançant un sistema de pressió del tipus mordassa accionable des de l'exterior. Incorporarà una cavitat on s'allotjarà una junta d'EPDM o de silicona que assegurarà el grau de protecció IP55.

Tota la cargoleria i les peces addicionals seran de material no oxidable.

Portaran un deflector - reflector incorporat per tal d'evitar al màxim la llum cap amunt i augmentar el rendiment lumínic cap a la calçada.

Compliran el que preveu la llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn i el Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament que la desenvolupa. A tal efecte hauran d'aportar el certificat FSH o distintiu de qualitat expedit per un laboratori acreditat, per garantir el seu comportament anticontaminant. L'emissió de flux lumínic cap l'hemisferi superior estarà dins del barem establert per la reglamentació de la Llei de Contaminació Lumínica en cada cas, sempre inferior al 5 %. Queden expressament prohibits aquells equips que emetin llum per damunt del pla horitzontal.

Poden ser de dos tipus:

a. De carcassa única

   El globus difusor serà de policarbonat o de polietilè d'alta densitat de doble capa, opal, resistent a l'impacte (IP 9) i a l l'envelliment per acció de la radiació ultraviolada.

b. Amb dues carcasses semiesfèriques

   El refractor serà de metacrilat o de policarbonat, d'alta resistència a l'impacta, i constarà de dos semiesferes unides entre sí que incorporaran gravats interiors i exteriors prismàtics, amb l'objectiu de controlar el flux lumínic.

Els cables de l'interior seran d'una secció mínima d'1,5 mm2 i amb recobriment de silicones resistents a les altes temperatures.

La connexió de l'equip d'encesa es farà mitjançant terminals tipus «Faston» amb els seus corresponents connectors i de forma que només sigui possible una única posició de connexió.

La tensió d'arc de les làmpades no ha de patir un increment superior a 7 V fins a 150 w, 10 V per làmpades de 250 i 400 w, respecte al seu funcionament exterior.

Les seves característiques fotomètriques hauran de garantir els resultats previstos en el projecte quant a nivell d'il·luminació, uniformitat i control.

Hauran d'adaptar-se a la classificació fotomètrica assenyalada en les recomanacions CIE, publicacions núm. 27 i 34.

Seran escollides per la Direcció de l'obra entre les que compleixin aquest plec de condicions, així com el tipus de làmpada.

Lluminàries decoratives

Han de complir les especificacions tècniques detallades als apartats anteriors, especialment quant al tipus de foneria d'alumini, bloc òptic i contaminació lumínica.

Compliran les exigències de l'RTB podent classificades, segons la norma UNE-EN 61140:2004, com aparells tipus classe 1.

S'utilitzaran portalàmpades de porcellana, segons norma CEI-238, dotats de dispositius de retenció per evitar l'afluixament de la làmpada a causa de possibles vibracions.

Els dispositius de fixació hauran de garantir la resistència d'acoblament davant l'acció del vent, xocs o vibracions i no es puguin desancorar per causes fortuïtes.

Els cables de l'interior seran d'una secció mínima d'1,5 mm^2 i amb recobriment de silicones resistents a les altes temperatures.

La connexió de l'equip d'encesa es farà mitjançant terminals tipus «Faston» amb els seus corresponents connectors i de forma que només sigui possible una única posició de connexió.

La tensió d'arc de les làmpades no ha de patir un increment superior a 7 V fins a 150 w, 10 V per làmpades de 250 i 400 w, respecte al seu funcionament exterior.

Seran escollides per la Direcció de l'obra entre les que compleixin aquest plec de condicions, així com el tipus de làmpada

Projectors

Seran especialment dissenyats per a llums de descàrrega, d'elevada estanquitat i resistència mecànica.

Compliran les exigències de l'RTB, podent classificar-se, segons la norma UNE 20314, com a lluminària classe I.

Compliran també les especificacions de la norma UNE 20447, secció 5 projectors.

Compliran el que preveu la llei 6/2001, de 31 de Maig d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn i el Decret 82/2005, de 3 de maig, pel que s'aprova el Reglament que la desenvolupa. A tal efecte hauran d'aportar la fotometria certificada que permeti comprovar el compliment de les prescripcions de la llei en les condicions de situació i enfocament previstes en el projecte.

Els dispositius mecànics de subjecció, hauran de permetre modificar amb precisió la posició d'orientació i enfocament del projector. Un cop fixada aquesta, serà necessari que hi hagi dispositius que no permetin la desviació accidental. La seva instal·lació es farà de tal manera que tampoc sigui necessari, ni possible, moure involuntariament la posició del projector, per les tasques de manteniment

El sistema d'obertura serà de tancament ràpid, sense necessitat d'eina per als projectors amb grau de protecció del sistema òptic IP 65, o amb eina senzilla per als de grau de protecció IP 66.

Tindran capacitat per allotjar l'equip, d'alt factor i doble nivell.

L'armadura serà de fosa d'alumini o alumini extrusionat i anoditzat.

Els allotjaments dels equips permetran posicionar els portallànties segons els diversos tipus de reflector, admetent també la possibilitat d'allotjar làmpades de doble contacte.

Hi haurà una junta de hermeticitat de silicona o etilè propilè terpolímer (EPDM) entre el tancament de vidre i l'armadura, dipositada perimetralment en una canaleta adequada.

Estaran proveïts de borns de connexions, amb regletes i presa de terra, i en¬trada de cables mitjançant un premsa-estopa amb curts - circuits seccionables per cartutx fusible, fins a una grandària de 10 x 38 mm.

El reflector serà de xapa d'alumini de gran puresa, enlluentat i anoditzat. El seu gruix serà com a mínim d'1,2 mm, el qual, una vegada conformat, ha de quedar amb un gruix mínim d'1,0 mm. El gruix mínim de la capa anòdica serà de quatre micres, segons UNE-EN 12373-4:1999.

La qualitat del segellat haurà de ser com a mínim «BONA», segons UNE 38016 o UNE EN 12373-4:1999.

Serà de fàcil substitució, amb reglatge de la làmpada incorporat.

El grau de protecció del projector serà IP-65 o superior.

Tindrà un tancament de vidre trempat pla, de 3 mm de gruix mínim, amb un grau de protecció mínim IP-65, que garanteixi la conservació de les qualitats òptiques.

El reflector podrà ser també de vidre aluminitzat, inalterable.

El portallànties serà de porcellana, de gran qualitat, muntat damunt d'un suport de xapa no oxidable, que permeti diverses graduacions de reglatge en sentit vertical i longitudinal per a diversos tipus de llums i de repartiments lluminosos.

Tots els materials seran inalterables a la intempèrie.

Totes les fixacions, cargoleria, pestells, etc., seran de material no oxidable.

Els cables de l'interior seran d'una secció mínima d'1,5 mm2 i amb recobriment de silicones resistents a les altes temperatures.

La connexió de l'equip d'encesa es farà mitjançant terminals tipus «Faston» amb els seus corresponents connectors i de forma que només sigui possible una única posició de connexió.

La tensió d'arc de les làmpades no ha de patir un increment superior a 7 V fins a 150 w i 10 V per làmpades de 250 i 400 w, respecte al seu funcionament exterior.

Les seves característiques fotomètriques hauran de garantir els resultats previstos en el projecte quant a nivell d'il·luminació, uniformitat i control.

Hauran d'adaptar-se a la classificació fotomètrica assenyalada en les recomanacions CIE, publicacions núm. 27 i 34.

Seran escollits per la Direcció de l'obra entre els que compleixin aquest plec de condicions, així com el tipus de làmpada.

Balises

Hauran de garantir la seva estanquitat i solidesa, tenint un IP 657 pels borns baixos i un IP 669 pels encastats en el sòl.

Hauran d'estar protegides contra contactes directes i disposar d'una presa de terra per a les parts metàl·liques de l'equip, fins i tot si el recobriment és de material plàstic.

2.2.3.3.5. Làmpades i equips

Si bé els equips de làmpades de descàrrega es consideraran com un conjunt únic, les garanties de funcionament seran independents, de manera que, si algun component es subministra aïlladament de la resta de l'equip, es tindran en compte les exigències d'aquest plec per a tot el conjunt.

Compliran les normes UNE 20354:1990 o UNE EN 60662:1997 segons es tracti d'equips de vapor de mercuri o de vapor de sodi d'alta pressió.

No s'hauran d'apagar encara que la tensió caigui al 90 % de la seva tensió nominal en mig segon i es mantingui en aquest valor durant cinc segons com a mínim.

La temperatura màxima del casquet de les làmpades que el portin cimentat, serà de 210 ºC i de 250 ºC per les que el tinguin fixat mecànicament.

La temperatura en la coberta de la làmpada no ha de superar en cap punt els 400 ºC.

L'equip d'encesa anirà subjecte a una placa de material aïllant i incombustible, mitjançant cargols inoxidables i brides que permetin la subjecció dels elements i la seva eventual substitució. La placa haurà de penjar-se en els elements de sujecció del suport.

Podran ser dels anomenats equips compactes, que allotgen, sota una mateixa coberta, la reactància, el condensador, l'arrencador i els borns de connexió i cables, tenint en la part exterior els connectors d'alimentació.

En el cas d'utilitzar-se equips per a la reducció de nivell els temps o horaris de cada maniobra i les característiques de regulació hauran de ser adequades al que preveu la Llei 6/2001 de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi ambient

Balastes

Hauran de ser del tipus «exterior», complint l'assaig de resistència a la humitat i l'aïllament, superant els 2.500 M□. Si es sol·liciten, expressament, reactàncies sense blindatge, hauran de portar una protecció que impedeixi que el nucli quedi al descobert.

La potència subministrada pel balast no serà inferior al 92,5 % ni superior al 115 % de la subministrada a la mateixa làmpada per un balast de referència, a la seva tensió nominal.

Portaran previst un sistema de subjecció al tauler mitjançant cargol.

Disposaran d'una clema de connexió que permeti el pas de cables de fins 2,5 mm2 de secció. Aquesta clema haurà d'estar ben subjecta a la carcassa de la reactància.

Les peces conductores de corrent hauran de ser de coure o d'aliatge de coure amb un altre material apropiat no sotmès a la corrosió.

Les peces en tensió no podran ser accessibles per un contacte fortuït durant la seva utilització en condicions normals. El vernissat, esmaltat o oxidació de peces metàl·liques, no seran admissibles com a protecció de contactes fortuïts.

La coberta haurà d'evitar el flux dispers, i haurà d'aïllar elèctricament i protegir de la corrosió.

Hauran de superar els assaigs de sobreintensitat i durada.

Característiques físiques:

Tots els balastos hauran de portar clarament marcades les següents indicacions:

1. Marca d'origen
2. Número de model o referència del fabricant
3. Tensió nominal, freqüència i corrent d'alimentació
4. Temperatura de treball nominal màxima Tw
5. Potència nominal i tipus de llum
6. Augment de la temperatura nominal del balast
7. Tipus interior o exterior

Característiques constructives:

Els balastos hauran de ser construïts amb:

1. Xapa magnètica de baixa pèrdua
2. Conductors esmaltats classe 2 H 180 ºC
3. Impregnació al buit amb resines epoxídiques
4. Materials de plàstic (bobines i tapes) amb poliamida i fibra de vidre (autoextingible V-O)
5. Construcció cuirassada per a ser exempts de flux dispers

Característiques normatives:

Compliran la norma UNE-EN 60923:1997.

Hauran de tenir certificat d'homologació de les normes següents:

1. UNE-EN 60922/A2:96 Balastos per a llums de descàrrega. Prescripcions generals i de seguretat.
2. CEI 923 o UNE 20923 (Balastos per a llums de descàrrega). Prescripcions de funcionament.

Arrencadors

S'utilitzaran arrencadors temporitzats per a estalviar un perllongat cansament per alta tensió, perjudicial per a l'equip o la línia, així com perills innecessaris.

Disposaran d'una clema de connexió que permeti el pas de cables de fins 2,5 mm2 de secció.

Es connectaran de manera que els impulsos coincideixin en el contacte central de la làmpada.

Si porten el transformador incorporat i no els cal la presa intermèdia ni la reactància, hauran de portar l'esquema de connexió damunt la carcassa.

El calor màxim de l'impuls es mesurarà respecte al valor 0 del voltatge del circuït obert. Els següents pics del mateix impuls no excediran del 50 % del primer.

Per les proves s'aplicarà el que recomana la publicació CEI 662/1980, utilitzant un voltatge de 198 V i comprovant l'alçada i el temps de l'impuls segons d'indicat en ella.

Característiques físiques:

Tots els arrencadors hauran de portar clarament marcades les indicacions següents:

3. Marca d'origen
4. Número de model o referència del fabricant
5. Senyal que indiqui el valor del pic de tensió -producció
6. Tensió nominal, freqüència
7. Temperatura de treball nominal màxima Tw
8. Potències i tipus de llum
9. Augment de la temperatura nominal de treball Dt.
10. Indicació de la capacitat de càrrega

Característiques constructives:

1. Components electrònics de qualitat professional
2. Pot de plàstic amb poliamida i fibra de vidre (autoextingible V-O) o pot d'alumini
3. Protecció amb resines epoxídiques o vernís de poliuretà classe V-O, com a protecció contra ambients agressius
4. Un impuls per període de xarxa com a mínim

Característiques normatives:

Hauran de tenir certificat d'homologació de les normes CEI 927 o UNE 20067 (Aparells arrencadors i cebadors excepte els d'efluvis). Prescripcions de funcionament.

Condensadors

Aquest equips, destinats a corregir el factor de potència, hauran de complir les exigències següents:

Les peces en tensió no podran ser accessibles per un contacte fortuït durant la seva utilització en condicions normals. El envernissat, esmaltat o oxidació de peces metàl·liques, no seran admissibles com a protecció de contactes fortuïts.

La connexió es farà mitjançant terminals tipus «Faston» amb els seus corresponents connectors i de forma que només sigui possible una única posició de connexió. No es podran afluixar al realitzar la connexió o la desconnexió, i estaran situats a 7 mm de distància entre les cares paral·leles per per¬metre l'ús d'un connector.

L'aïllament entre un qualsevol dels borns i la coberta metàl·lica exterior serà, com a mínim, de 2 M□ ≤ resistirà durant un minut una tensió de prova de 2.000 V a freqüència industrial.

Seran d'execució estanca i hauran de complir un assaig d'estanqueïtat segons la norma UNE 20446.

Disposaran d'una resistència interna de descàrrega i hauran de resistir els següents assajos:

- Tensió i durada segons norma UNE 20446
- Estanqueïtat: es submergiran en aigua durant dues hores a la tensió nominal i durant dues més, desconnectats. Després de la immersió, l'aïllament entre un qualsevol dels borns i la coberta metàl·lica exterior serà, com a mínim, de 2 M□.
- Sobretensió: s'aplicarà entre els terminals del condensador i durant 1 hora, una tensió un 30 % superior a la nominal, mantenint la temperatura entre 8 i 12 ºC superior a la de l'ambient. A continuació s'aplicarà sobre els terminals i durant un minut, una tensió de valor 2,15 vegades la nominal.
- Durada: se'ls sotmetrà durant 6 hores a una tensió un 30 % superior a la nomi¬nal, mantenint la temperatura entre 8 i 12 ºC superior a la de l'ambient.
- Tolerància: ± 1 % de la capacitat nominal.

S'hauran d'acompanyar del certificat de garantia del fabricant on constarà la vida mitja, mai inferior a 30.000 hores, amb una pèrdua de capacitat màxima del 5 % durant aquest període, i el compromís de substitució en cas d'avaria, pèrdua de capacitat superior a la indicada o mal funcionament.

Característiques físiques:

Tots els condensadors portaran clarament marcades les indicacions següents:

1. Marca d'origen
2. Número de model o referència del fabricant
3. Capacitat nominal i tolerància
4. Tensió nominal
5. Quan s'hi munti una resistència de descàrrega o un fusible s'hi posarà el símbol corresponent
6. La freqüència nominal o gamma de freqüències
7. Temperatura nominal mínima i màxima
8. El seu símbol, si el condensador és auto-regenerable

Característiques constructives:

1. Estaran fabricats amb film de polipropilè metal·litzat sobre nucli estable
2. La carcassa serà d'alumini o plàstic de poliamida autoextingible VZ
3. No es faran servir POB ni cap altre material contaminant. La fabricació es realit¬zarà en sec i, només quan la instal·lació ho requereixi, es faran servir resines es¬pecials de poliuretà autoextingible VZ
4. Amb resistència de descàrrega o amb fusible
5. Les peces conductores de corrent hauran de ser de coure o d'aliatge de coure amb un altre material apropiat no sotmès a la corrosió.

Característiques normatives:

Compliran les normes UNE EN 61048 i UNE EN 61049.

Hauran de tenir certificat d'homologació de les normes següents:

1. UNE EN 61048 (Condensadors per a ser utilitzats en els circuits de llums tubulars de fluorescència i altres llums de descàrrega). Prescripcions gene¬rals i de seguretat.
2. UNE EN 61049 (Condensadors per a ser utilitzats en els circuits de llums tubulars de fluorescència i altres llums de descàrrega). Prescrip¬cions de funcionament.

2.2.3.3.6. Proteccions i xarxa de terra

A més de la protecció de cada punt de llum amb fusibles, s'instal·larà com a mínim un elèctrode cada 5 punts de llum, al primer i al darrer punt de llum de cada línia i al quadre de maniobra. Unint tots els elèctrodes es disposa¬rà una presa de terra, formada per cable de coure nu de 35 mm2 de secció. Els elèctrodes i el cable aniran soterrats directa¬ment a terra, i a 60 cm com a mínim sota vorera i a 80 cm sota calçada. Com elèctrode s'instal·larà una placa de terra amb preferència sobre una pica.

A criteri de la Direcció de l'obra i quan les condicions del terreny dificultin la instal·lació de plaques de terra, aquestes podran ser substituïdes per piques de terra sempre que es compleixi el valor del terra definit al projecte.

S'acomplirà el que preveu el punt 9 de la MIE BT-009. En un radi de 15 m al voltant de les estacions transformadores de corrent elèctrica, el cable de terra serà folrat i els suports no portaran ni pica ni placa de terra. Es realitzarà la connexió equipotencial en masses metàl·liques importants situades a una distància ≤ 2m de les parts metàl·liques de la instal·lació d'enllumenat. Aquesta xarxa de terra és totalment independent de cap altra xarxa de ET,s o torres d'AT que hi hagi a prop. No hi haurà masses metàl·liques accessibles des de la instal·lació. Tots els punts de llum del mateix quadre seran equipotencials.

Les plaques de coure tindran un gruix de 2 mm i les de ferro galvanitzat de 2,5 mm, amb una superfície mínima de 0,25 m2. Les plaques necessàries per a cada punt hauran d'estar separades entre elles a tres metres com a mínim.

Els elèctrodes hauran de ser soterrats verticalment a una fondària que impedeixi que els afectin els treballs que es puguin fer al mateix terreny, mai a menys de mig metre sota el paviment acabat. En casos especials i amb l'autorització expressa del Director de l'obra, aquesta fondària es podrà reduir fins a 30 cm sempre que es compleixin els valors demanats de resistència a terra.

S'estendran a suficient distància de dipòsits o filtracions que puguin atacar-los i, tant com sigui possible, fora dels passos de persones i vehicles.

En terrenys de poca conductivitat s'instal·laran envoltats d'una lleugera capa de sulfat de coure i magnesi.

Totes les unions es faran amb soldadura al·luminotèrmica d'alta temperatura de fusió o amb grapa de coure de la mateixa qualitat del cable per tal d'evitar la corrosió galvànica.

La unió de la columna serà mitjançant terminal de pressió, cargol, roseta i femella de material inoxidable. No hi haurà cap unió entremig de dos punts de llum.

A més a més de la posada a terra de les masses, es preveuran dispositius de tall per intensitat de defecte.

S'utilitzaran interruptors diferencials, la sensibilitat dels quals anirà donada pel valor obtingut de la resistència a terra de les masses.

Les lluminàries de classe I hauran d'anar connectades a terra mitjançant un cable de coure de 2,5 mm2, amb recobriment de color verd-groc, situat a l'interior de la columna.

La instal·lació de tots els elements a l'interior de la lluminària, així com la resta de la columna, fa que tota l'operació sigui inaccessible i que facin falta eines especials per a llur manipulació.

En casos especials, aquesta línia equipotencial podrà ser instal·lada dins de tub, juntament amb la línia d'alimentació, sempre que el cable sigui instal·lat amb un aïllament mínim de 450/750 V. La coberta del cable serà en verd i groc sempre que sigui possible i en qualsevol cas s'encintaran en aquests colors els 20 cm de cada extrem.

2.2.3.3.7. Cables

Els cables seran de coure electrolític, de les seccions nominals que figuren als plànols.

La seva tensió nominal de funcionament serà 0,6/1 kV i la tensió de prova de tres mil cinc-cents volts, segons norma UNE-HD 603-1:2003.

Seran armats i amb coberta de PVC, i un aïllament de polietilè reticular (XLPE), designació UNE RVFV 0,6/1 kV.

L'armadura serà d'acer empavonat amb tractament anticorrosiu als cables múltiples i de material amagnètic (alumini) als unipolars.

La resistència màxima a vint graus centígrads haurà de complir amb els valors assenyalats per la norma UNE 21022:1982.

A la coberta, i de manera imborrable, hi figurarà el nom del fabricant, característiques i seccions dels cables, segons UNE 21123-2:1999 apartat 20.

Els cables de connexió interior dels suports i caixes seran de secció mínima de 2,5 mm2, tensió nominal 1.000 V (0,6/1 kV), designació UNE RV-K 0,6/1 kV, i, segons UNE 21123-2:1999.

S'estendran amb prou cura per evitar la formació de coques i torçades, així com frecs perjudicials, tensions exagerades i curvatures superiors a les admeses per cada tipus.

2.2.3.3.8. Tubs, arquetes canalitzacions i conduccions de cables soterrats

Tubs

Podran ser rígids o corrugats flexibles, de doble cara, la interior llisa, i amb guia de ferro galvanitzat inclosa i aniran soterrats a 40 cm com a mínim.

Seran de polietilè d'alta densitat, de color vermell, amb diàmetre exterior mínim de 80 mm per a canalitzacions sota vorera i 150 mm per les canalitzacions sota calçada. Excepcionalment podran ser de diàmetre inferior (fins a 60 mm) si no hi hagués espai suficient a la base de la columna per permetre un tub d'entrada i un de sortida.

Seran estancs i estables fins a una temperatura de seixanta graus centígrads (60 ºC). Al¬hora, seran no propagadors de la flama i tindran un grau de protecció 9 contra dam¬natges mecànics.

La unió es farà amb maneguet i junta i dins de cada tub anirà un únic circuit.

Les connexions dels tubs es faran a les cotes degudes, de manera que els extrems dels conductors coincideixin al ras amb les cares interiors dels murs.

El cable nu de coure s'estendrà paral·lel als tubs, dins la terra, a 60 cm com a mínim sota vorera i a 80 cm sota calçada. Aquestes fondàries es podran modificar segons el que preveu la ITC-BT-07 del Reglament.

Arquetes

A cada extrem del pas sota calçada, als canvis de direcció en l'estesa de la línia, a les desviacions i empalmaments de les línies d'alimentació i cada 40 metres com a màxim (en cas que no hi hagi columnes interposades), hi anirà una arqueta prefabricada o feta «in situ», amb dimensions que permetin la manipulació dels cables, amb tapa d'accés i marc de ferro colat. A l'entrada i sortida, els tubs aniran degudament segellats per evitar l'entrada d'aigua.

Les tapes de les arquetes ajustaran perfectament al cos de l'obra i es col·locaran de manera que la cara superior quedi al mateix nivell que les superfícies adjacents.

En el fons es deixarà una capa de drenatge de material porós (sauló).

Canalitzacions i conduccions

Quant a les rases es complirà el que preveu el punt 1.2.1.5 del Plec General de condicions de l'Institut Català del Sòl.

Han de facilitar l'allotjament dels cables dins dels tubs corresponents, així com llurs connexions.

Han d'anar, amb preferència, sota les voreres, deixant lliures els escocells i facilitant l'operativitat dels espais pròxims.

Si la conducció va sota calçada la rasa tindrà 60 cm d'amplada i 1,00 m de fondària i els tubs aniran envoltats de formigó en comp¬tes de la sorra. En aquest cas, el nombre de tubs serà igual al de circuits més un que es deixarà de reserva.

Quan la conducció es realitzi per sota les voreres, els cables aniran dins de tubs de polietilè d'alta densitat, que es col·locaran, envoltats de sorra, en una rasa de 40 cm d'amplada i 60 cm de fondària. Entre la sorra i la terra compactada hi haurà una làmina de plàstic senyalitzadora del servei.

2.2.4. Xarxes de telecomunicacions

2.2.4.1. Xarxa de telefonia

Totes les infraestructures telefòniques soterrades es construiran d'acord amb el projecte aprovat i les especificacions de la companyia telefònica.

2.2.4.1.1. Materials

Tots els materials a emprar seran els homologats per les companyies subministradores i definits als plànols i al present plec.

- Tubs corrugats de PE rígid Ø 125, Ø 63 norma UNE EN 50086-2-4 N i tubs llisos de Ø 63 i 40 mm.
- Colzes de PE rígid Ø 125 i Ø 63 mm, especificació núm. 634.024, codis núms. 510.172 (110/90/490), 510.718 (110/45/5000), 510.726 (63/45/2500) i 510.734 (63/90/561).
- Netejador i adhesiu per encolar unions de tubs i colzes, codis 510.866 i 510.858.
- Suport d'enganxament de politges, per tir de cable, codi núm. 510.203.
- Regletes i ganxos per a suspensió de cables, especificació núm. 634.016, codis núms. 510.777 (regleta tipus C), 510.785 (ganxo tipus A, per a un cable) i 510.793 (ganxo tipus B, per a dos cables).
- Tapes per arquetes i cambres
- Arquetes prefabricades
- Cambres prefabricades

2.2.4.1.2. Canalitzacions

Malgrat que puguin anar juntes en el mateix prisma, caldrà distingir les conduccions de la xarxa primària, normalment de diàmetre 125 mm, de les de la xarxa secundària que podran ser de 125 mm, 63 mm o de 40 mm. Cal pensar que un tub de 63 mm pot portar, o bé un cable o un màxim de deu connexions, i que un tub de 40 mm pot portar un màxim de quatre connexions. S'entendrà per xarxa primària la que comunica la xarxa principal exterior amb armaris de connexió, i per xarxa secundària la que condueix únicament connexions dels armaris de connexió als edificis.

Quan la canalització sigui per vorera es formarà una base de sorra fina (5 cm de gruix), damunt la qual es disposaran els conductes de polietilè d'alta densitat corresponents a la xarxa d'accés, units amb cintes de plàstic, espaiades cada metre i formant grups de 4 o 6 conductes segons la secció i d'acord

als plànols de secció, no situant-se la seva part superior a menys de 0,45 metres respecte a la cota superior del paviment de la vorera. Els tubs també poden anar envoltats de formigó

En el cas de canalitzacions sota calçada els tubs aniran dins d'un dau de formigó HM-20,, amb separadors i separacions mínimes, segons la secció i d'acord als plànols de secció,, no situant-se la seva part superior a menys de 0,60 metres respecte a la cota superior del paviment de la vorera

Seguidament, en qualsevol de les solucions adoptada es procedirà al reblert amb terres seleccionades procedents de l'obra o de préstecs exteriors, en capes de 25 a 30 cm compactades al 95 % del Proctor Modificat, col·locant cinta de senyalització del servei, (a no menys de 25 cm del prisma de canalització o del tub mes elevat), i bandes de protecció plàstica o metàl·lica, davant l'existència de xarxa d'accés en vorera, segons els plànols de secció.

Es recorda al contractista l'obligació de comprovar que els conductes per a l'estesa de les línies telefòniques han quedat lliures d'elements estranys.

Per això es procedirà a un mandrinat dels conductes de PVC, amb un cilindre de 0,10 m de longitud i diàmetre adequat, segons la normativa de la CT.

El mandrinat dels conductes de PEAD de diàmetre 125 mm i 63 mm es farà amb peces cilindriques – mandrils de fibra de vidre – d'alçada i diàmetre 27 x8,50 cm pels conductes de 125 mm i de 17x4,00 cm pels conductes de 63 mm.

El mandrinat es farà amb el fil guia de les característiques tècniques indicades en aquest Plec.

A més, es deixarà un cable guia per a la posterior col·locació dels cables telefònics.

2.2.4.1.3. Arquetes i elements singulars

Els principals elements de la xarxa telefònica són les cambres de registre i les arquetes. Són elements de registre que se situen a diferents punts de la xarxa amb funcions de molts pus. Les cambres de registre són elements de grans dimensions que poden situar-se a zona de calçada (preferentment amb accés des de la zona de vorera). Serveixen per registrar les grans canalitzacions, de manera que, en un sector de sòl urbanitzable, normalment només s'hi construirà un element d'aquest tipus que connectarà la xarxa del sector amb la portada general del servei telefònic.

Les arquetes són registres de menor dimensió que normalment se situen a zona de vorera. Poden ser del tipus anomenat D, H, F i M.

2.2.4.2. Xarxa de telefonia d'altres operadors.

2.2.4.2.1. Objecte del plec

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars és el que regirà en el desenvolupament del Contracte corresponent a la construcció de les obres definides en aquest Projecte.

2.2.4.2.2. Abast del plec

Les prescripcions contingudes en el present Plec seran vàlides sempre que no s'oposin a l'establert a la reglamentació vigent, en particular a les Ordenances Municipals de l'Ajuntament del Municipi i a les prescripcions i limitacions que poguessin imposar els organismes competents de l' Administració.

2.2.4.2.3. Descripció de les obres

2.2.4.2.3.1. Canalitzacions

Els diversos prismes de canalització es configuren d'acord al nombre de conductes i la seva ubicació a la via pública, segons codificació i definició als plànols de seccions.

El procediment constructiu de la xarxa troncal en calçada, prèvia demolició dels paviments existents i excavació, s'iniciarà amb la construcció d'una base de formigó mestrejat, (5 cm de gruix), de resistència característica fck-20 N / mm^2, damunt la qual es disposaran els conductes de polietilè d'alta densitat de 125mm amb separadors i separacions mínimes de 4 cm tant horitzontal com verticalment.

Posteriorment es formigonarà el perímetre, amb formigó de resistència característica fck-20 N / mm^2, formant un dau de dimensions i recobriments segons la secció i d'acord als plànols, no situant-se la seva part superior a menys de 0,60 m respecte a la cota de rasant definitiva de projecte.

El procediment constructiu de la xarxa troncal en vorera, es farà de manera anàloga al procediment en calçada, no situant-se la part superior del dau de formigó a menys de 0,45 m respecte a la cota de rasant definitiva de projecte.

La configuració dels prismes de la xarxa d'accés en calçada, quan hi hagi xarxa troncal, partirà de la superfície superior del dau de formigó on es col·locaran els tubs de 63 mm amb separadors i separacions de 4 cm en horitzontal i de 3 cm en vertical, recobrint-los, amb formigó H-20, fins 5 cm per damunt de la generatriu superior del tub mes elevat, formant un dau de formigó.

La configuració dels prismes de la xarxa d'accés en vorera, quan hi hagi xarxa troncal, partirà de la superfície superior del dau de formigó on es col·locarà una base de 5 cm de sorra fina damunt la qual es col·locaran els tubs de 63 mm encintats amb cintes de plàstic, espaiades cada metre i formant grups de conductes segons la secció i d'acord amb els plànols de secció. Seguidament, es recobriran amb sorra fina fins una altura de 5 cm per damunt de la generatriu superior del tub mes elevat

La configuració dels prismes de la xarxa d'accés, quan no hi hagi xarxa troncal es realitzaran col·locant una base de 5 cm de formigó HM-20, en el cas de calçada, i una base de sorra de 5 cm, en el cas de vorera; on es col·locaran els tubs de polietilè.

Seguidament, en qualsevol de les solucions adoptada es procedirà al reblert amb terres seleccionades, en capes de 25 a 30 cm compactades al 95 % del Próctor Modificat, amb un gruix no inferior a 60 cm en calçada i 45 cm en vorera respecte a la cota de rasant definitiva de projecte.

Es col·locarà una cinta de senyalització del servei, a no menys de 35 cm de la cota de rasant definitiva de projecte tant en el cas de calçada com de vorera. També es col·locaran bandes de protecció plàstica o metàl·lica, davant l'existència de xarxa d'accés en vorera, segons els plànols de secció.

Finalment caldrà reposar els paviments enderrocats durant l'execució de les obres, segons la secció i d'acord als plànols de secció, amb els recs d'adherència i imprimació necessaris, i en qualsevol cas atenent les indicacions de la Direcció de l'Obra.

2.2.4.2.3.2. Elements de Registre

Cambres de registre.

D'acord als plànols de planta es preveu la construcció de cambres de registre model V i cambres de registre model R, amb dimensions, geometria, disseny i armat segons plànols de detall i, en qualsevol cas, atenent les indicacions de la Direcció d'Obra.

El procediment constructiu, prèvia excavació del pou, s'iniciarà amb l'estesa de 10 cm de gruix de formigó de resistència característica fck-20 N / mm2 per capa de neteja.

Posteriorment es col·locaran les armadures de la solera amb separadors de 3 cm, per a continuació ésser formigonada amb formigó HA–25/P/20/II. Es deixarà un pou d'esgotament de mides interiors 20x20 cm i 15 cm de fondària.

Previ curat de la solera es procedirà a la col·locació de l'armat dels murs costers i encofrat, per a continuació formigonar amb formigó HA–25/P/20/II. Caldrà desencofrar els murs costers per col·locar l'encofrat del forjat i el coll del pou d'accés, muntar les armadures corresponents, i procedir al seu formigonat amb formigó HA–25/P/20/II.

Pericons de registre.

Els pericons projectats seran de 70x70, 70x140 i 40x40 de dimensions interiors i disseny segons plànols i, en qualsevol cas, atenent les indicacions de la Direcció d'Obra.

Caldrà, en qualsevol cas, que als elements de registre tots els conductes disposin d'obturadors (d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra), i es deixi estès un fil guia.

2.2.4.2.3.3. Connexió amb infraestructures de Telefónica

Les connexions necessàries amb la infraestructura de la companyia Telefónica es realitzaran sota les prescripcions tècniques indicades pels tècnics de la companyia privada de telecomunicacions.

2.2.4.2.3.4. Senyalització de les obres

El Contractista queda obligat a senyalitzar al seu cost les obres objecte del Contracte, utilitzant, quan existeixin, les senyals normalitzades vigents.

2.2.4.2.3.5. Control de qualitat de les obres

El Control de Qualitat de cadascuna de les parts en que es pot descomposar l'obra, es realitzarà segons el Pla de Control de Qualitat proposat pel Contractista o Subministrador i aprovat per la Direcció d'Obra.

Els costos de proves i assaigs a realitzar per a satisfer l'establert en l'esmentat Pla, aniran per compte del Contractista fins a un import igual a l'u per cent (1%) del Pressupost d'Execució per Contracta de les Obres.

2.2.4.2.4. Condicions que han de complir els materials

2.2.4.2.4.1. Prescripcions relatives al conjunt de les obres

Les obres, per a poder ésser rebudes, hauran de trobar-se en bon estat i d'acord amb les prescripcions previstes (article 170 del Reglament General de Contractació de l'Estat).

2.2.4.2.4.2. Prescripcions comuns a tots els materials bàsics

Tots els materials bàsics a utilitzar en la construcció de les obres objecte d'aquest Projecte, hauran de ser acceptats per la Direcció d'Obra abans de l'ús efectiu dels mateixos.

Sense perjudici de l'anterior, i a menys que el present Plec de Prescripcions Particulars estableixi taxativament un altre cosa, els materials bàsics que hagin d'utilitzar-se en l'execució de les diferents unitats d'obra, hauran de complir les condicions generals que per a ells s'estableixin en les prescripcions de caràcter general contingudes en els documents indicats en el present Plec.

Per a alguns materials bàsics, en el present Capítol es fixen condicions que complementen, modifiquen o concreten les establertes en els esmentats documents, entenent-se que aquelles hauran de ser ateses principalment, passant aquestes últimes a tenir caràcter complementari.

2.2.4.2.4.3. Tubs de Polietilé d'alta densitat.

2.2.4.2.4.3.1. Característiques físiques.

Els conductes seran fabricats amb polietilè verge d'alta densitat (HDPE), amb els additius descrits en el present Plec.

2.2.4.2.4.3.1.1. Polietilé d'alta densitat.

La mínima densitat del polietilè natural a utilitzar serà de 0,945 gr/cm3 mesurada segons la norma ASTM D1505 o segons la ISO 1183.

El màxim índex de fluïdesa del polietilè natural a utilitzar serà de 0,4 gr/10 min. mesurat segons la norma ISO 1133.

El punt de reblaniment VICAT (1Kg) ºC serà superior a 110 segons la norma UNE 53-118.

El coeficient de dilatació (mm/mºC) serà inferior a 0,2.

La conductivitat tèrmica (kcal/mºC) serà 0,35.

El contingut en negre de carboni segons la norma UNE 53-375 serà de 2,5 +/- 0,5% en pes.

La dispersió del negre de carboni (tub negre) segons la norma UNE 53-375 no haurà de superar el valor de la microfotografia 5 i la mitja en 6 mostres no superarà el valor 4.

2.2.4.2.4.3.1.2. Additius.

El contingut de l'estabilitzador ultraviolat serà inferior al 0,2%.

El contingut d'antioxidant serà inferior al 0,1%. (UNE 53-151).

El contingut de colorant serà inferior al 1%.

Tots els additius seran distribuïts homogèniament.

2.2.4.2.4.3.2. Característiques mecàniques.

2.2.4.2.4.3.2.1. Resistència a la tensió longitudinal i a l'allargament.

Caldrà simular la força a la que es sotmet un subconducte durant la instal·lació, essent un tros de conducte, estirat per una càrrega de tensió longitudinal especificada, de forma que durant aquest procés el conducte no ha d'estirar-se més d'una certa longitud. Quan la tensió es retirada, el conducte ha de tornar a la seva longitud original.

Amb una força aplicada als extrems d'una mostra de 600 mm de tub de 6 KN, l'elongació no ha de superar 15 mm en una distància de 500 mm.

Després de 2 minuts i mig sense càrrega, l'increment de distància del punt anterior no ha de superar els 5 mm.

Aquesta prova es realitzarà amb tres mostres per cada lot de producció.

2.2.4.2.4.3.2.2. Resistència a l'aixafament.

La funció del conducte és ésser una protecció pel cable, d'aquesta manera, aquest ha de ser dur i resistir una certa força compressiva o esclafant.

El test es realitzarà segons la norma ASTM 2412.

La resistència a l'impacte serà superior a 1100 Kpa.

La mostra ha de recuperar el 95% del seu diàmetre extern original en menys de 2,5 minuts.

Aquesta prova es realitzarà amb tres mostres per cada lot de producció.

2.2.4.2.4.3.2.3. Impacte a baixa temperatura.

Per que el conducte pugui complir amb la funció de protecció del cable, aquest ha de ser capaç d'aguantar la caiguda lliure d'una certa càrrega existent.

Caldrà sotmetre el tub a baixa temperatura per ésser el cas més desfavorable pel conducte.

El test es realitzarà segons la norma ASTM 2444.

El test es realitzarà a partir de 10 mostres de 150 +/-5 mm de longitud refredades a –20ºC durant una hora.

Les mostres es col·locaran a una superfície i han de suportar sense cap tipus de trencament o esquerda la caiguda des de 1,5 metres d'alçada d'un pes de 4 Kg.

2.2.4.2.4.3.2.4. Reversió per calor.

Quan el conducte es sotmès a elevades temperatures i es refreda, es contrau. Si aquesta contracció és considerable, poden existir problemes amb la unió entre els conductes. Caldrà doncs, a una determinada temperatura, mesurar la contracció màxima del conducte.

El test es realitzarà segons la norma ISO 2505-1&2.

La dilatació obtinguda en aquesta prova serà inferior al 3%.

La mostra ha de recuperar el 95% del seu diàmetre extern original en menys de 2,5 minuts.

Aquesta prova es realitzarà amb cinc mostres per cada lot de producció.

2.2.4.2.4.3.2.5. Fregament extern.

Quan un conducte és instal·lat mitjançant un sistema normal de instal·lació, existeix una relació de fregament entre dos tipus de conductes. Aquest paràmetre determinarà el fregament entre el conducte principal i el subconducte.

Es prendran cinc mostres de 150 +/-4 mm. acondicionades a 23ºC +/-2ºC durant una hora.

Es posarà un tros de 425 mm de PVC de conducte principal com pla inclinat i partint d'una posició horitzontal es determinarà l'angle necessari per que cada mostra comenci a baixar per aquest pla per la seva força de gravetat.

Per un angle màxim de 19º el coeficient màxim de fregament serà inferior a 0,344 calculat a partir de la fórmula:

Coeficient de fregament = tan (angle comprès).

2.2.4.2.4.3.2.6. Fregament intern.

La longitud i facilitat amb que un cable pot ser instal·lat a través d'un conducte ve determinat per les propietats de fregament de la paret interna del conducte i de la coberta del cable o de la corda a utilitzar per la seva instal·lació si es precisa. Aquest paràmetre determinarà els coeficients de fregament intern del conducte.

Es calcularà seguint la norma Bellcore TR-TSY-000356 i la Bellcore TA-NWT-000356.

El coeficient de fregament obtingut entre el conducte amb el pretractament intern i un cable sense lubricar serà inferior a 0,1.

El coeficient de fregament obtingut entre el conducte amb el pretractament intern i un fil d'estesa de cable serà inferior a 0,056.

2.2.4.2.4.3.2.7. Resistència ambiental.

El conducte instal·lat haurà de poder patir tensions durant la seva instal·lació, i posteriorment ha de suportar l'atac medi ambiental de l'ambient que el rodeja.

Es calcularà sobre una mostra de 1 metre de longitud que es submergirà en una solució al 10% Antarox (Igepal) CO-630 en aigua a 50 +/-2ºC durant un temps mínim de 168 hores.

Una vegada extreta la mostra de la solució no haurà d'oferir signes de trencament o esquerdes.

La vida útil serà de 40/50 anys en condicions normals de curs i execució. Caldrà que el lubricant intern tipus Silicore tingui també aquesta vida útil.

2.2.4.2.4.3.2.8. Memòria de bobinat.

Quan el conducte es desenrotlla d'una bobina o d'un rotllo, el conducte ha de quedar-se en línia recta i no mostrar signes que dificultin la seva instal·lació.

Es calcularà segons la norma ASTM 2122. i serà inferior a 120 mm.

2.2.4.2.4.3.2.9. Radi de curvatura mínim.

El radi de curvatura mínim serà de 10 vegades el diàmetre extern.

2.2.4.2.4.3.3. Característiques elèctriques.

La rigidesa dielèctrica (KV / cm) serà superior a 40 segons la norma UNE 53-030.

La resistivitat transversal (ohmios * cm) serà superior a 10 exp (17) segons la norma UNE 53-032.

2.2.4.2.4.3.4. Característiques químiques.

Els tubs presentaran una resistència excel·lent a qualsevol agent químic (dissolvents, àcids, àlcalis, etc.), no essent conductors de electricitat.

2.2.4.2.4.3.5. Formació del tub

El conducte o tub tindrà una capa al seu interior que actuarà com a lubricant sòlid (tipus Silicore) permanent de manera que les seves característiques romandran constants durant tota la vida del conducte. Aquesta capa o lubricant sòlida estarà distribuïda uniformement en tot l'interior del tub tant en secció transversal com longitudinal.

2.2.4.2.4.3.6. Dimensió i tolerància.

Els tubs tindran un diàmetre exterior de 63 mm i una paret de 1,5 mm amb el que el seu diàmetre interior serà de 60 mm.

2.2.4.2.4.3.6.1. Diàmetre exterior.

Les toleràncies màximes del diàmetre exterior seran inferiors al +/- 0.5 %.

El diàmetre exterior es mesurarà realitzant la mesura de quatre lectures equidistats de la circumferència del conducte utilitzant un aparell de mesura vernier o peu de rei.

2.2.4.2.4.3.6.2. Espessor de la paret.

L'espessor de la paret haurà de tenir una tolerància inferior al +/- 6 %.

L'espessor de la paret es mesurarà prenent la mesura de 8 lectures equidistats al voltant de la circumferència del conducte amb algun aparell de mesura adequat l'efecte. Aquesta mesura inclourà la capa interior de lubricant sòlid del conducte.

2.2.4.2.4.3.6.3. Ovalitat.

L'ovalitat del conducte mesurada fora de les bobines tindrà els següents valors segons els grossors de la paret: 3% per conductes de paret de 1,5 mm de espessor.

2.2.4.2.4.3.7. Fabricació.

2.2.4.2.4.3.7.1. Conducte.

El conducte o tub tindrà les seves parets interiors i exteriors llises, i la seva secció transversal serà circular amb un espessor de paret uniforme.

Durant el procés de fabricació de cada peça, hauran de quedar constituïdes perfectament totes les formes del tub, no admetent-se manipulacions posteriors amb el fi d'aconseguir-les.

Els tubs estaran exempts d'esquerdes, bombolles, incrustacions, ratllades, etc., presentant les superfícies exterior i interior un aspecte llis al tacte, lliure d'ondulacions i altres defectes.

No s'admetrà als tubs, porus, taques, falta d'uniformitat al color o qualsevol altre defecte o irregularitat que pogués perjudicar la seva correcta utilització.

Es valorarà positivament que el fabricant del tub estigui en possessió del certificat de compliment de la Norma ISO 9002 per la fabricació de tubs de polietilè.

2.2.4.2.4.3.7.2. Corda d'arrossegament.

Quan sigui requerit, el conducte o tub haurà de disposar d'una corda al seu interior de polietilé/poliester per la posterior estesa del cable a l'interior del tub. La corda s'inserirà al tub al moment en que aquest sigui fabricat.

La corda tindrà una longitud extra del 5% mínim en relació amb la longitud del tub en que sigui introduïda.

Igualment aquesta corda s'inserirà uniformement en tota la longitud del tub.

2.2.4.2.4.3.7.3. Longituds de subministrament.

La planta de producció haurà d'estar capacitada per subministrar bobines o rotllos continus de tub de fins 4000 metres si es requereix.

2.2.4.2.4.3.7.4. Temperatura de bobinat.

La temperatura de la paret exterior del tub mesura a la línia de producció abans de que aquest tub es bobini haurà de ser inferior a 22ºC.

2.2.4.2.4.3.7.5. Laboratori de control de qualitat.

Totes les plantes disposaran d'un laboratori equipat amb l'instrumental necessari per realitzar totes les proves especificades.

2.2.4.2.4.3.8. Marcatge i color.

2.2.4.2.4.3.8.1. Marcatge.

El conducte serà marcat amb lletres de color tal que contrastin amb les del tub. La llegenda serà impresa de forma clara i indeleble amb caràcters de 5 mm de alçada mínima.

La llegenda contindrà com mínim les següents dades:

- El nom del fabricant.
- PEAD 40/34
- El número de lot / any de fabricació.
- La comptabilització o metratge cada metre. En cas de que es requereixi, cada bobina tindrà una comptabilització a partir de zero i es numeraran les bobines o rotllos incorporant-se aquest número junt amb la distància mesurada.
- Qualsevol altra especificació indicada per la Direcció d'Obra.
- Els codis d'identificació es repetiran cada metre al llarg de tota la longitud de la peça.
- La precisió de la longitud del marcatge estarà dins del 1%.

2.2.4.2.4.3.8.2. Color.

Els tubs tindran els colors que es defineixin al present projecte.

Les bandes longitudinals de cada color es realitzaran per coextrussió de polietilè d'alta densitat amb el colorant corresponent.

Els tubs a subministrar tindran la seva paret interior de color blanc.

2.2.4.2.4.3.9. Empaquetat.

El conducte serà subministrat en bobines de forma que assegurin el seu correcte aplec.

Cadascun dels conductes d'una bobina no contindrà unions o juntes.

Els extrems del conducte es segellaran amb taps per impedir l'entrada d'aigua o altres materials i a més a més mantenir al seu interior la corda de arrossegament.

Cada bobina tindrà una etiqueta resistent a l'aigua amb el següent contingut:

- Nom del fabricant.
- Codi de producte.
- Longitud en metres.
- Pes total de la bobina i del conducte en quilograms.
- Altres dades especificades.

2.2.4.2.4.3.9.1. Qualitat i control de fabricació.

Haurà de realitzar-se un control de fabricació cada quatre hores de producció, verificant aspecte i dimensions del mateix i cada paquet de producció haurà de ser controlat abans del seu lliurament al magatzem. Si la mostra es rebutjada, tot el lot haurà de ser examinat de nou i els defectes corregits pel proveïdor abans d'un 2º examen per part del client.

Els tubs hauran de presentar la seva superfície exterior llisa.

No presentaran defectes: perforacions, aspreses, etc.

Caldrà tenir els certificats de registres de qualitat de tots els lots de fabricació.

El client podrà sol·licitar la realització de proves de qualitat per a la certificació del compliment de les especificacions anteriors, a un laboratori oficial homologat, que aniran a càrrec del Contractista.

2.2.4.2.4.4. Tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret

Són conductes corrugats de doble paret de polietilè a coextrussió, amb la part interior llisa i l'exterior corrugada, amb la funció de contenir conductes d'inferior diàmetre o directament cables.

Caldrà que presentin un aspecte homogeni, sense irregularitats, bombolles sense fondre, nòduls o taques, etc, presentant la paret interna una ovalització màxima del 3% del diàmetre nominal extern.

La paret externa dels tubs serà de polietilè d'alta densitat (PEAD) podent ésser de baixa densitat (PEBD) en cas que el subministrament sigui en rotllo, i sota la validesa per part de la Direcció d'Obra.

Els diàmetre mínims per als tubs seran.

- Diàmetre Nominal (DN).....125 mm.
- Diàmetre Extern.(tolerància del +1,8 %).....125 mm.
- Diàmetre Interior.(tolerància del +2 %).....107 mm.

Les característiques dels conductes hauran de complir:

	Norma ASTM	Norma DIN	Unitat	PEBD	PEAD
Característiques físiques					
Densitat	D1505	53479	gr/cm3	≤ 0.925	>0.945
Índex fluïdesa	D1238	53735 ISO 1133	gr/10 min	<0.6	<0.6
Contingut cendra		ISO 3451		Nul	Nul
O.I.T.			min	>10	>10
Característiques mecàniques					
Càrrega d'aplastament deformació màx. 5% (UNE-EN 50086-2-4)			N		>450
Càrrega	D638M	53455	N/mm2	>17	23 a 30

trencament a tracció					
Allargament en trencament	D638M	53455	%	>600	600 a 1000
Duresa Shore D	D2240	53505	Punts	40 a 64	50 a 80
Resil·liencia	D256	53453	J/m MJ/mm2	35	>5
Característiques tèrmiques					
Temperatura d'ús			ºC	-40 a 105	-40 a 105
Dilatació tèrmica lineal	D696	52328	1/K	1.2-2.0x10-4	1.2-2.0x10-4
Conductivitat tèrmica	D4351	52612	W/mK	0.4 a 0.46	0.4 a 0.46
Característiques elèctriques					
Resistivitat de massa	D257	53482	Ohms.cm	1016	1016
Rígides dielèctrica	D149	53481	KV/cm	800 a 900	800 a 900

2.2.4.2.4.5. Pericons i cambres de registre

Aquest element tindrà diferents funcionalitats tant des del punt de vista de traçat (canvi de direccions, encreuaments), com del punt vista funcional (registre, connexions, estesa de cables). La seva geometria i ubicació serà variable i dependrà en cada moment de l'entorn existent, hi haurà pericons o cambres en voreres i calçades.

La separació màxima entre pericons serà de 150 m per un tram recte i lineal tant en planta com en alçat dels tubulars que connecten entre ells.

Es construiran pericons en encreuaments de carrers a cada banda del vial, encara que en determinats punts caldrà valorar la seva utilitat.

Els pericons tindran unes dimensions interiors suficients per contenir els cables i els accessoris inherents als mateixos amb un màxim d'una caixa de connexió de fibra òptica per pericó.

La solera dels pericons tindrà un gruix de 5 cm i calçarà 8 cm en l'interior del pericó, formada amb formigó fck-20 N / mm2.

Els pericons generalment seran de peces prefabricades de formigó.

Els pericons hauran de suportar la pressió exercida per la tapa complint la norma EN124 classe D400, passant un test de fatiga de 85.000 repeticions, així com la norma BS5834 Part 4: 1989 de càrrega lateral sobre les parets.

2.2.4.2.4.5.1. Característiques mecàniques.

Els pericons hauran de suportar els següents test:

- Test de càrrega vertical:

  Segons especificació BS EN124 classe B125 i classe D400, càrrega vertical. El procediment de càrrega vertical serà realitzat segons les normes BS EN124 classes B125 y D400 amb el pericó aïllat sense cap tipus de reblert en el seu perímetre exterior i interior. El pericó s'ubicarà recolzat sols per la seva base.

- Test de càrrega lateral:

  Segons especificació BS 5834. Part 4/1989. El procediment de càrrega consistirà en muntar simètricament en el marc de càrrega amb dos plataformes paral·leles amb una amplada màxima de 25 mm. La longitud del les plataformes no serà inferior a la longitud de la peça sota test. La línia de càrrega i recolzament es centrarà en el costat més llarg. El centre de càrrega serà tal que la deflexió vertical, en mm, en ambdós extrems de la peça sota test sigui igual.

  S'aplicarà la força necessària per obtenir una deflexió del 1% al 7%.

  Es completarà el test en menys de 6 minuts.

  Es repetirà el test a temperatura de 15 +/- 10ºC.

  El valor mínim de inflexibilitat no serà inferior a 10 KN/m2, i no s'haurà d'apreciar cap signe de rotura, fissura o desperfecte.

- Test d'impacte al fred:

  Segons l'especificació BS 1247. Part 2/1990. Les peces individuals es sotmetran a una energia d'impacte mínima de 24J.

- Test d'estabilitat tèrmica:

  Cadascun dels pericons es sotmetran a una temperatura de 60ºC durant 30 dies, després cada pericó es sotmetrà al test de càrrega vertical i d'impacte al fred. El pericó haurà de superar els anteriors tests segons les especificacions descrites.

- Test de resistència a agents químics:

  Segons especificació BS EN 228 de 1995. Resistència al petroli, s'aplicaran 200 ml de petroli a la superfície de cadascun dels pericons i posteriorment es deixarà evaporar a temperatura ambient. Aquesta operació es repetirà cada 24 hores al llarg de 7 dies. Passats aquest període, el pericó haurà de suportar el test de càrrega vertical segons les especificacions descrites.

- Test de temperatura d'estovament VICAT:

  Segons norma EN ISO 306 de 1997. BS part 1. Mètode 120 A de 1997. S'haurà d'obtenir una temperatura superior a 140ºC.

- Test de stress cracking:

  Segons l'especificació BS EN 295. Part 3 de 1991. Es col·ocaran les peces del pericó en un forn estabilitzat a 150ºC durant 1 hora, després del procés les mostres no mostraran cap signe de degradació, fissura, esquerda o desperfecte.

  Els pericons i cambres de registre construïdes amb formigó in situ, segons la seva localització, estaran calculats per les sol·licituds de càrregues que hauran de suportar en cada cas.

2.2.4.2.4.6. Marcs i tapes

Aquests elements seran de fundició dúctil, grafit esferoidal, formigó o poliester, es podran admetre variants o modificacions sempre que a judici de la direcció facultativa representin millores en la seva utilització i/o característiques tècniques. Preferentment seran de fundició dúctil.

Les tapes suportaran les càrregues que en cada cas hagin de ser sotmeses, en funció de la seva ubicació en la via publica, complint en tots el casos la normativa europea EN-124.

Les càrregues de trencament de las tapes seran D-400 per aquelles tapes instal·lades en calçada o carrers per a vianants oberts regularment al tràfic en horaris determinats i B-125 per les tapes instal·lades en voreres, zones de vianants o similars.

En el cas de que les tapes disposin de nanses per la seva manipulació, hauran de quedar enrrasades amb la tapa.

La superfície de les tapes serà antilliscant sense forats.

La part superior de la tapa portarà impresa una identificació del servei, representat per les simbologies (TC), la norma europea que compleixen i el tipus de càrrega màxima que suporten (B-125 o D-400). El nom del fabricant s'indicarà en tot cas en la part inferior de la tapa. Aquesta identificació en cap cas podrà ésser superposada a la tapa.

2.2.4.2.4.7. Separadors

Els separadors dels conductes son els elements per mantenir solidaria, en el interior de l'excavació, l'estructura de canalització composta per varis tubs.

El sistema de blocatge dels conductes en el separador haurà d'ésser tal que no permeti el desarmat accidental del conjunt al llarg de la seva manipulació i posada en obra.

L'esforç d'extracció del conducte col·locat en el separador no serà inferior a 30 N.

2.2.4.2.4.8. Obturadors de conductes

Els conductes una vegada connectats amb els pericons, tindran una peça d'obturació, mitjançant un element mecànic segellant contra el pas d'aigua, pols, rosegadors, etc.

L'obturador haurà d'exercir una pressió sobre un cilindre de goma que segellarà contra la paret interior del conducte. Els obturadors estaran dotats d'un ancoratge intern per lligar el fil guia dipositat en el interior dels conductes amb la finalitat d'estendre subconductes o cables.

Tots els obturadors estaran fabricats amb materials no corrosius, l'anell de segellat serà de goma elastomèrica i els components plàstics de poliamida amb fibra de vidre.

Tots els obturadors quedaran totalment fixats al conducte i dotaran als tubs de total estanquitat.

2.2.4.2.4.9. Cinta de senyalització

Serà preceptiu disposar per damunt de les canalitzacions soterrades, una banda de senyalització i avís.

La banda de senyalització serà una cinta de polietilè o plàstic de 15 cm d'amplada i 0.1 mm de gruix com a mínim.

La banda serà opaca, estable a les variacions tèrmiques, sense alteracions a l'acció de bacteris sulforreductors. Portarà inscrita la llegenda "Cables de Telecomunicacions". Capaç de suportar una resistència mínima a tracció de 10 Mpa.

2.2.4.2.4.10. Fil guia

El fil guia es deixarà col·locat en el interior de tots els conductes i subconductes de les canalitzacions.

El fil serà de niló d'alta tenacitat. El seu diàmetre serà superior a 3 mm, venint subministrat en rotllos d'un mínim de 250 m de longitud sense nusos ni connexions.

El fil suportarà una càrrega de 2,70 kN sense trencar-se.

El fil guia es deixarà en l'interior dels conductes, lligat en les anelles. Queda expressament prohibit fer connexions de fil mitjançant nusos, quedant sempre trams sencers de fil guia entre taps de tancament.

2.2.4.2.4.11. Mandrilat

Caldrà garantir la correcta funcionalitat i operativitat de les canalitzacions mitjançant el mandrilat de tots i cadascun dels conductes, per part del contractista i al seu càrrec, un cop finalitzades les obres i en presència de la Direcció d'Obra, que facilitarà els mandrils apropiats, com a condició prèvia inexcusable a la recepció de les obres.

2.2.4.2.4.12. Materials no esmentats en aquest plec

La menció expressa d'alguns materials en aquest Plec, no exclou l'ús en les obres de qualsevol altre tipus de material no esmentat expressament.

Aquests materials no esmentats expressament hauran de ser de la millor qualitat entre els de la seva classe, en harmonia amb les aplicacions a que hagin de ser sotmesos. En tot cas, la seva acceptació haurà de ser aprovada pel Director de l'Obra, a proposta del Contractista.

2.2.4.2.5. Execució i control de les obres

2.2.4.2.5.1. Formació de prisma de canalització

En vorera, la disposició geomètrica dels conductes serà la indicada en les respectives seccions, podent-se alterar localment, tenint en compte la flexibilitat que proporcionen els tubs corrugats de polietilé, per a despentinar-los fins a assolir la disposició especial més convenient en determinats punts del traçat, entrades en pericons, etc.

Els tubs es subministraran amb un maniguet d'unió que incorpora una junta d'estanqueïtat per així formar el conducte amb la longitud requerida en cada cas.

Les fases per una correcta execució de connexió són:

- Col·locar la junta entre la 4ª i 5ª corruga, contades des de l'extrem del tub.
- Impregnar amb vaselina la junta d'estanqueïtat i la zona del tub al voltant de la junta.
- Introduir l'extrem del tub en el interior del maniguet de l'altre tub i empènyer fins que arribi al límit.

Els tubs s'hauran de connectar fora de la rasa, procurant que la connexió entre ells quedi el més allunyat del centre d'una possible corba.

Per a unir els tubs entre sí s'utilitzaran abraçadores de plàstic col·locades a cada metre, formant blocs de dos i quatre conductes, els quals, un cop estrenyats per les abraçadores, restaran junts i tangents els uns amb els altres.

Durant la construcció de la canalització, a fi d'evitar l'entrada en els conductes d'elements o matèries estranyes, deuran obturar-se els extrems amb taps de polietilé.

En zones de calçada o voreres amb pas de vehicles, es col·locarà una base de formigó fck-20 N / mm2 de 5 cm de gruix, damunt es formarà la secció de conductes necessària amb tubs de polietilè d'alta densitat de 107 mm de diàmetre interior, amb una distància entre ells de 4 cm, col·locant separadors cada 3 m. Posteriorment es reblirà amb el mateix formigó fins a 4 cm per damunt dels conductes superiors i un recobriment lateral a cada banda de la secció tubular de 5,5 cm. Es mantindrà una distància des de la part superior del dau de formigó fins la rasant definitiva de projecte de 60 cm com a mínim.

En el cas de no poder complir les fondàries establertes anteriorment serà necessari augmentar els recobriments de formigó superiors, que en cada cas hauran de suportar les càrregues actuants.

Aquells conductes que hagin de contenir subconductes de 63 mm de diàmetre exterior, s'obturaran amb un obturador i a la vegada cadascun dels subconductes disposaran d'un obturador de 63 mm. D'altra banda, aquells conductes on no s'instal·lin subconductes es taponaran amb un obturador estanc de 125 mm.

2.2.4.2.5.2. Pericons

Aquestes unitats comprenen l'execució de pericons.

En els Plànols del Projecte es defineixen les dimensions i característiques dels pous de registre.

Els pericons seran de peces prefabricades de formigó, però, si el Tècnic Titulat Director ho considera procedent, poden construir-se amb altres materials, tals com formigó emmotllats "in situ" i maó massís.

L'execució dels pericons inclou l'excavació del pou, la preparació de la superfície de fonamentació, i l'abocament del formigó de neteja.

Les característiques dels materials bàsics a utilitzar s'han descrit en els corresponents articles d'aquest Plec.

2.2.4.2.5.3. Col·locació de tapes

Aquestes unitats d'obra inclouen el perfecte anivellament de la superfície de suport de tapes i reixes, així com la fixació i acabament de la superfície.

2.2.4.2.5.4. Treballs no especificats

Per a les fàbriques i treballs que, entrant en l'execució de les obres objecte d'aquest Projecte, no existeixen prescripcions consignades explícitament en aquest Plec, s'atendrà, en primer lloc, a l'exposat en els Plànols, Quadres de Preus i Pressupost i, en segon lloc, a les indicacions que donés al respecte el Director d'Obra, així com a les bones pràctiques constructives.

2.2.4.2.5.5. Marxa de les obres

El Contractista, dins dels límits establerts en aquest Plec, tindrà completa llibertat per a ordenar la marxa de les obres, i per a utilitzar els mètodes d'execució que estimi convenients, sempre que amb ells no causi perjudici a la bona execució de les obres, o a la seva futura subsistència, i posant especial interès en causar les menors molèsties possibles a quantes persones es vegin afectades, en una manera o altre, per l'execució de les obres, tenint que resoldre el Tècnic Titulat Director quants casos dubtosos es produeixin al respecte.

2.2.4.2.5.6. Treballs nocturns

Els treballs nocturns hauran de ser prèviament autoritzats per la Direcció d'Obra,i realitzats únicament en les unitats d'obra que aquesta Direcció indiqui.

En aquests casos, el Contractista haurà d'instal·lar els equips d'il·luminació i intensitat que el Director ordeni, i mantenir-los en perfecte estat mentre durin els treballs nocturns.

2.2.4.2.5.7. Construcció i conservació de desviaments

Si per necessitats sorgides durant el desenvolupament de les obres resultés necessari construir desviaments provisionals o accessos a parts d'obra, aquests es construiran d'acord amb el que ordeni la Direcció d'Obra, però el Contractista tindrà dret a l'abonament íntegre de les despeses ocasionades.

2.2.4.2.5.8. Respecte a l'entorn

Es obligació inexcusable del Contractista realitzar l'obra amb el major respecte a l'entorn, procurant mantenir net sempre el tall.

2.2.4.2.6. Disposicions generals

2.2.4.2.6.1. Revisió de plànols i mesures

El Contractista haurà de revisar, immediatament després de rebuts, tots els plànols que li hagin estat facilitats, i haurà d'informar promptament al Tècnic Titulat Director sobre qualsevol error o omissió que aprecií en ells.

Igualment haurà de confrontar els plànols i comprovar les cotes abans d'aparellar l'obra i, en cas de no fer-ho així, serà responsable per qualsevol errada que hagués pogut evitar d'haver-ho fet.

2.2.4.2.6.2. Prescripcions generals per a l'execució

Totes les obres s'executaran sempre atenent-se a les regles de la bona construcció i amb materials de primera qualitat, d'acord amb les normes del present Plec. En aquells casos que no es detallin en aquest Plec de Prescripcions, tant en el referent als materials com a l'execució de les obres, el Contractista s'atindrà al que el costum ha sancionat com a norma de bona construcció.

2.2.4.2.6.3. Assaigs i reconeixements

Els materials necessaris per les obres, tindran la qualitat adequada a l'ús a que estiguin destinats, presentant-se, si es creu necessari, mostres, informes i certificats dels fabricants corresponents. Si la informació i garanties ofertes no es consideressin suficients, el Tècnic Titulat Director ordenarà la realització d'assaigs previstos, recurrent, si fos necessari, a laboratoris especialitzats.

El Tècnic Titulat Director, podrà, per ell o per delegació escollir els materials que hagin d'assajar-se, així com presenciar la seva preparació i assaig.

2.2.4.2.6.4. Mesures de protecció i neteja

El Contractista haurà de protegir tots els materials i la pròpia obra, contra tot deteriorament i dany durant el període de construcció.

Particularment, protegirà contra incendis totes les matèries inflamables, donant compliment als reglaments vigents per l'emmagatzematge d'explosius i carburants.

Conservarà en perfecte estat de neteja tots els espais interiors i exteriors de les construccions, evacuant les deixalles i escombraries produïdes.

2.2.4.2.6.5. Proves que s'han d'efectuar abans de la recepció

Abans de verificar-se la recepció provisional i sempre que sigui possible, es sotmetran totes les obres a proves de resistència, estabilitat i impermeabilitat, seguint les indicacions que a tal efecte dicti el Tècnic Titulat Director. Aquestes proves es consideren incloses dins de la partida de control de qualitat.

2.2.4.2.6.6. Termini de garantia

El termini de garantia de les obres i instal·lacions, serà d'UN (1) ANY comptat a partir de la data de recepció de l'obra.

Durant aquest període seran a càrrec del Contractista les despeses originades per la conservació i reparació de les obres.

2.2.5. Xarxa de gas canalitzat

Sempre que es construeixi una xarxa de gas canalitzat, l'execució de l'obra complirà de forma obligatòria amb tot el que s'especifica al Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gaseosos i a les ITC-MIG segons RD 919/2006 de 28 de juliol de 2006 (Instruccions Tècniques Complementàries del Ministerio de Industria relatives a la xarxa de gas). Aquesta normativa afectarà a les instal·lacions de GN i a les de GLP (butà i propà). També es compliran en tot moment les normes pròpies de la companyia concessionària que haurà de rebre l'obra i fer-se càrrec del servei. Normalment, serà la mateixa companyia, o qualsevol empresa homologada per la companyia, la que executarà l'obra mecànica (implantació de les canonades) mentre que l'empresa adjudicatària executarà les obres civils d'excavació i rebliment de rases, i la protecció de les canonades.

L'excavació i terraplenat de les rases complirà amb tot el que s'especifica a l'apartat 1.2.1.6 relatiu a rebliment de rases.

Profunditat de soterrament

Profunditats mínimes segons reglament

Tipus de distribució	Lloc d'instal·lació	
	Vorera	Calçada
AP	0.60	0.80
MP + BP	0.50	0.60

Distàncies mínimes a altres serveis

Tipus de distribució	Encreuaments	Paral·lelismes
AP	0.20	0.40
MP + BP	0.10	0.20

Quan no puguin respectar-se aquestes mides mínimes, s'hauran de col·locar entre la canonada de gas i el servei més proper, proteccions mecàniques de diferents.

2.3. OBRES DE FORMIGÓ

2.3.1. Argamassa de ciment

La mescla es podrà realitzar amb mitjans mecànics o a mà, en aquest cas sobre un pis impermeable. La pasta de l'argamassa es farà de manera que resulti una mescla homogènia i amb la rapidesa necessària perquè no es produeixi un principi d'adormiment abans de la seva utilització. La quantitat d'aigua serà la necessària per tal d'obtenir una consistència sucosa però sense perill que es formi a la superfície una capa d'aigua de gruix apreciable quan s'introdueixi en un contenidor i es sacsegi lleugerament. Només es fabricarà l'argamassa precisa per a l'ús immediat i es rebutjarà la que hagi començat a prendre i la que no hagi estat utilitzada dins dels quaranta-cinc (45) minuts que segueixen a l'amassat. Es rebutjaran, de la mateixa manera, les argamasses rebatudes.

Les argamasses que es confeccionin per a l'arrebossat tindran una consistència menys fluida que la resta, principalment quan les superfícies en què s'hagin d'utilitzar siguin verticals, o bé poc rugoses, sense que s'hagi d'escardar en el moment de ser aplicada, tot llançant-la enèrgicament contra les parets.

2.3.2. Formigons en massa i armats

Els formigons que s'han d'utilitzar a les obres són els definits, per la seva resistència característica, als quadres i pressupostos parcials del projecte. S'entén per resistència característica a la de tracament a compressió del formigó fabricat que determina l'EHE i serà rebutjat el formigó que no tingui, en cada cas, la resistència exigida en el projecte, encara que la seva fabricació s'hagi realitzat amb dosificacions remarcades en algun document d'aquest, ja que aquestes només tenen caràcter orientatiu, per la qual cosa el contractista està obligat a realitzar els assaigs previs necessaris per tal d'aconseguir la dosificació més adequada i no podrà reclamar modificació en els preus contractats per difererències en més o en menys sobre les dosificacions suposades.

Per a l'inici del formigonat serà preceptiva l'aprovació per la direcció d'obra de la col·locació i fixació de l'armadura, dels separadors i de l'encofrat, així com la neteja de fons i costers. No s'iniciarà cap tasca sense autorització. El contractista està obligat, per tant, a avisar amb suficient antelació per tal que les dites comprovacions puguin ser realitzades sense alterar el ritme constructiu.

Així mateix, el contractista presentarà al començament dels treballs un pla de formigonat per a cada element de l'obra, el qual haurà de ser aprovat per la direcció d'obra.

En el pla es farà constar:

- descomposició de l'obra en unitats de formigonat, tot indicant el volum de formigó a emprar en cada unitat
- forma de tractament dels junts de formigonat

Per a cada unitat es farà constar:

- sistema de formigonat (mitjançant bomba, amb grua i cubilot, canaleta, abocament directe i d'altres)
- característiques del mitjans mecànics
- personal
- vibradors (característiques i nombre d'aquests, tot indicant els de recanvi per possible avaria)
- seqüència d'ompliment dels motlles
- mitjans per a evitar defectes de formigonat per efecte del moviment de les persones (passarel.les, bastides, taulons o d'altres)
- mesures que garanteixin la seguretat dels operaris i personal de control
- sistema de curat de formigó

Per a tots els formigons que s'hagin d'utilitzar en l'execució de les obres, hauran de regir, fins i tot en tot allò que tingui relació amb els seus assaigs i admissió o rebuig, totes les prescripcions de l'EHE, i a més a més les següents:

- Tots els formigons es consolidaran precisament per vibració, mitjançant vibradors d'agulla o d'encofrat. El pervibrador s'introduirà verticalment a la massa del formigó fresc i es retirarà també verticalment, sense necessitat que hi hagi cap moviment horitzontal mentre es tingui submergit en el formigó. Es procurarà d'extremar el vibrador en les proximitats dels encofrats per tal d'evitar la formació de bosses de pedres o coqueres, i en el formigó armat o pretensat es realitzarà amb el màxim de cura per tal d'evitar el desplaçament de les armadures. La junta del vibrador haurà de penetrar cada cop en la tongada anterior ja vibrada. L'última passada s'haurà de fer de manera que el vibrador no toqui les armadures.
- No es podrà abocar lliurement el formigó des d'una alçada superior a un metre i cinquanta centímetres (1,50 m), ni distribuït aquest a gran distància ni rasclant. Queda prohibit utilitzar canaletes o trompes per al transport i posada en obra del formigó sense la presència del director de l'obra o la d'un facultatiu o vigilant a les seves ordres. S'evitarà que el doll de formigó no es projecti directament sobre armadures o encofrat.
- No es podrà formigonar quan la presència d'aigua pugui perjudicar la resistència i les característiques del formigó, si no és que ho autoritza el director de l'obra, el qual adoptarà les mesures adequades.
- Mai es col·locarà formigó sobre un sòl que estigui glaçat.
- Durant els set (7) primers dies es mantindran les superfícies vistes contínuament humides mitjançant el reg o la inundació, o bé cobrint-les amb sorra o arpillera, les quasl es mantindran constantment humides. La temperatura de l'aigua utilitzada pel risc no serà inferior en més de vint (20) graus) a la del formigó. També es podran utilitzar procediments de curat especial a base de pel·lícules superficials impermeables, prèvia autorització del director de l'obra.
- Sempre que s'interrompi el treball, qualsevol que sigui el termini d'interrupció, es cobrirà la junta amb sacs de gerga humits per tal protegir-la dels agents atmosfèrics.
- Els paraments han de quedar llisos, amb formes perfectes i bon aspecte. Mentre el director d'obra no indiqui una altra cosa, la màxima irregularitat permesa, mesurada respecte d'una regla de 2 mm, serà de 5 mm en superfícies vistes i de 20 mm en superfícies ocultes. els defectes superficials podran ser reparats per arrebossat. En cas que superin els màxims indicats al PG3 o se situïn en zones crítiques de l'obra, no es podran reparar sense que siguin examinats pel director de l'obra, el qual es pronunciarà sobre la possibilitat de reparar-los o destruir parcialment o totalment l'element en qüestió.
- El formigó que s'utilitzi a les voltes serà convex. el contractista proposarà el sistema i maquinària que pretengui utilitzar, la dimensió màxima de l'àrid, les pressions màximes i mínimes i la forma de dur a terme el formigonat de cada anella i de protegir el terreny per tal d'evitar que es mescli amb el formigó com a conseqüència del cop. Sobre tot això haurà de recaure l'aprovació del director de l'obra i, en tot cas, s'adoptaran les disposicions precises per al perfecte formigonat de la clau.
- En obres de formigó armat es tindrà cura especialment de les armadures; que quedin perfectament envoltades i es mantinguin els recobriments previstos, tot i removent enèrgicament el formigó després del seu abocament, especialment a les zones en què es reuneixi gran quantitat d'acer. En elements verticals de gran gruix, i en lloses, l'estesa del formigó es realitzarà per capes de gruix no superior a quinze centímetres (15 cm), perfectament piconades, de manera que, si és possible, cada capa ompli totalment la superfície horitzontal de l'element que es formigoni o la compresa entre les juntes de dilatació.
- A les bigues, el formigonat es farà tot avançant des dels extrems, portant en tota a seva alçada i procurant que no es produeixin disgregacions ni la lletada escorri al llarg de l'encofrat. Als pilars el formigonat s'efectuarà de manera que la seva velocitat no sigui superior a dos metres (2 m) d'alçada per hora de treball. Quan els pilars i elements horitzontals que s'hi recolzen s'executen d'una manera contínua, es deixaran passar almenys dues (2) hores abans de construir els elements horitzontals, a fi i efecte que el formigó dels pilars s'hagi assentat definitivament.

2.3.3. Encofrats

Només es podran utilitzar tipus o tècniques d'encofrat, que per la seva novetat no estiguin sancionats per la pràctica, prèvia autorització del director de l'obra i després que es demostri la seva eficàcia i seguretat.

Tant les superfícies del encofrats com els productes que s'hi puguin aplicar per tal de facilitar el treball no contindran substàncies agressives per al formigó.

Els encofrats tindran la rigidesa i la resistència necessària per a evitar la seva deformació durant la col·locació i compactació del formigó. S'hauran de projectar de forma que impedeixin el lliure escurçament del formigó per retracció.

Els enllaços entre els diferents elements o panys dels motlles, seran sòlids i senzills, de manera que el seu muntatge i desmuntatge es verifiqui amb facilitat, sense requeriment de cops ni tibades. Els motlles ja utilitzats que hagin de ser utilitzats per unitats repetides seran curosament rectificats i netejats abans de la seva utilització.

Les superfícies interiors dels encofrats hauran de ser suficientment uniformes i llises per aconseguir que els paràmetres de les peces de formigó motllurades en aquests no presentin defectes, bombeigs, ressalts o rebaves. Els encofrats per pilars cilíndrics, bigues pretensades i elements que hagin de tenir una terminació molt curosa, seran metàl·lics, almenys en la seva superfície interior, llevat que el director de l'obra autoritzi un altre sistema, a instàncies del contractista, que garanteixi la perfecció de l'acabat.

Els encofrats de bigues i forjats es disposaran amb la necessària contrafletxa perquè una vegada desencofrada i carregada la peça de formigó aquesta conservi contrafletxa en la magnitud que determini el director de l'obra.

El termini de desencofrat i retirada de cintres i calçat mai serà inferior al prescrit pel director de l'obra.

Aquesta unitat d'obra inclou el càlcul de projecte dels encofrats, el muntatge i desmuntatge, els productes de desencofrat i tots els elements auxiliars i maquinària necessaris per a la seva execució, segons el mètode indicat pel director d'obra.

2.3.4. Cintres

Llevat prescripció contrària del director de l'obra, les cintres hauran d'estar calculades per resistir el pes total propi i el de l'element complet suportat, i haurà de tenir la resistència i disposicions necessàries perquè, en cap moment, els moviments locals sobrepassin els tres mil·límetres (3 mm), ni els del conjunt de mil·lèsima part (1/1000) de la llum.

El contractista presentarà al director de l'obra. per a la seva aprovació, els càlculs justificatius i plànols de conjunt i detall de les cintres que desitgi adoptar. A les cintres metàl·liques es compliran les prescripcions de les normes MV-103.

Una vegada muntada la cintra, s'efectuarà una prova que consistirà a sobrecarregar d'una manera uniforme i pausada, en una quantia superior al 20% a les accions definitives que hagi de suportar. Si el resultat de la prova és satisfactori i els descensos reals de la cintra resulten els previstos en fixar la seva contrafletxa, es donarà per bona i podran iniciar les treballs als quals hagin de servir de suport; en cas contrari, es realitzaran les correccions oportunes, d'acord amb les ordres del director de l'obra, La superació de la prova no eximeix el contractista de la seva responsabilitat, pel que fa a la seguretat de la cintra durant la resta de l'obra.

2.3.5. Armadures passives

Les armadures passives per al formigó seran d'acer i estaran constituïdes per barres corrugades i/o malles electrosoldades.

2.3.5.1. Barres corrugades

Definició de les característiques dels elements

Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat.

Per a la elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de la EHE i la UNE 36831.

El diàmetre interior del doblegament de les barres (Di) ha de complir:

Tipus acer	Barres doblegades o corbades		Ganxos i patilles	
	D <= 25 mm	D > 25 mm	D < 20 mm	D >= 20 mm
B 400	10 D	12 D	4 D	7 D
B 500	12 D	14 D	4 D	7 D

Els cèrcols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.

S'admeten diàmetres de doblegament inferiórs per als diàmetres <= 12 mm, que han de complir:

- No han d'apareixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: >= 3 D, >= 3 cm

En cap cas han d'aparèixer principis de fissuració.

S'han d'aplicar les toleràncies que defineix la UNE 36-831.

El doblegament s'ha de fer en fred, a velocitat constant, de forma mecànica i amb l'ajut d'un mandrí.

En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'han de prendre les precaucions necessaries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures.

No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.

No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

Condicions generals

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la D.T.

Les barres no han de tenir esquerdes ni fissures.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies perjudicials.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95% de la secció nominal.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la D.T. o autoritzi la D.F.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

Es pot utilitzar la soldadura per a l'elaboració de la ferralla sempre que es faci d'acord amb els procediments establerts a la UNE 36-832, l'acer sigui soldable i es faci a taller amb instal.lació industrial fixa. Només s'admet soldadura en obra en els casos previstos en la D.T. i autoritzats per la D.F.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.

Els empalmaments per soldadura es faran d'acord amb el que estableix la norma UNE 36-832.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

Els estreps han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple i no per soldadura.

Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.

Quan la D.T. exigeix recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col.locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix segons s'especifica a l'article 37.2.4. de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.

La D.F. ha d'aprovar la col.locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma

- Distància lliure armadura - parament>= D màxim >= 0,80 granulat màxim
- Recobriment en peces formigonades contra el terreny >= 70 mm
- Distància lliure barra doblegada - parament >= 2 D

Valors de llargària bàsica (Lb) en posició d'adherència bona:

Lb=MxDxD >= Fyk x D / 20

>= 15 cm

Valors de llargària bàsica (Lb) en posició d'adherència deficient:

Lb=1,4xMxDxD >= Fyk x D / 14

(Fyk en N/mm^2; Lb, D en cm)

Valors de M:

Formigó	B 400 S	B 500 S
H-25	12	15
H-30	10	13
H-35	9	12
H-40	8	11
H-45	7	10
H-50	7	10

Llargària neta d'ancoratge; Lb neta x B x (As/As real):

>= 10 D

>= 15cm

Barres traccionades >= 1/3xLb

Barres comprimides >= 2/3xLb

(As: secció d'acer a tracció; As real: secció d'acer)

Valors de B:

Tipus ancoratge	Tracció	Compressió
Prolongació recta	1	1
Patilla, ganxo, ganxo U	0,7(*)	1
Barra transversal soldada	0,7	0,7

(*)Només amb recobriment de formigó perpendicular al pla de doblegat > 3 D, en cas contrari B=1.

Llargaria de solapamentLs >= a x Lb neta

Valors d'a:

Distància entre els dos empalmaments més pròxims	Percentatge de barres cavalcades que treballes a tracció en relació a la secció total d'acer					Per a barres que treballes a compressió
	20	25	33	50	>50	
<= 10 D	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	1,0
> 10 D	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,0

Toleràncies d'execució:

Llargària d'ancoratge i solapa -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm)

+ 0,10 L (<=50 mm)

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat en la UNE 36-831.

Condicions d'execució

Es poden col.locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas que no hi hagi empalmaments i la peça estigui formigonada en posició vertical.

El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm.

Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.

A la zona de solapa, el nombre màxim de barres en contacte ha de ser de quatre.

No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 66.6 de l'EHE.

Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de la UNE 36-832.

- Distància lliure entre barres d'armadures principals >= D màxim

  >= 1,25 granulat màxim

  >= 20 mm
- Distàcia entre centres de barres empalmades, segons direcció de l'armadura >=longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
- Distància entre barres empalmades per solapa <= 4 D
- Distància entre barres traccionades empalmades per solapa <= 4 D

  >= D màxim

  >= 20 mm

  >= 1,25 granulat màxim

Secció de l'armadura transversal (At): At >= Dmàx

(Dmàx = Secció de la barra solapada de diàmetre més gran)

2.3.5.2. Malles electrosoldades

Definició de les característiques dels elements

Malles o conjunt de malles muntades, tallades i/o conformades, per a elements de formigó armat o altres usos, elaborats a l'obra.

El diàmetre interior del doblegament (Di) de les barres ha de complir:

- Doblegat a una distància >= 4 D del nus o soldadura més proper:

Tipus acer	Barres doblegades o corbades		Ganxos i patilles	
	D<=25 mm	D>25 mm	D<20 mm	D>=20 mm
B400	10D	12D	4D	7D
B500	12D	14D	4D	7D

- Doblegat a una distància < 4 D del nus o soldadura més proper: >= 20 D

En cap cas no han d'aparèixer principis de fissuració.

S'han d'aplicar les toleràncies que defineix la UNE 36-831.

El doblegament s'ha de fer en fred, a velocitat constant, de forma mecànica i amb l'ajut d'un mandrí.

En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'han de prendre les precaucions necessaries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures.

No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.

No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

Condicions d'execució

- Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:

  Ha de complir, com a mínim >= 15 D

  >= 20 cm

- Llargària de la solapa en malles superposades:

  Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D 1,7 Lb

  Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D 2,4 Lb

  Ha de complir com a mínim >= 15 D

  >= 20 cm

2.4. Enjardinament

2.4.1. Terra vegetal fertilitzada

Definició

S'anomena terra vegetal fertilitzada a la capa superficial del sòl que arriba fins a una profunditat de vint a quaranta centímetres (0,20 a 0,40 m) i que reuneix bones condicions per a ser plantada o sembrada, adobada amb adobs orgànics.

Condicions generals

Tant per a la plantació com per a la sembra, es fa necessària la preparació del sòl, de tal manera que la llavor en germinar trobi fàcil arrelament i substàncies assimilables, i després la deguda protecció i l'escassa o nul.la competència per part d'altres plantes. El mateix passa amb el vegetal plantat, per al qual s'han de buscar sempre unes condicions òptimes per al seu desenvolupament.

La dosificació granulomètrica de la terra franca serà la següent:

- sorra 23 - 52%
- llim 28 - 50%
- argila 7 - 27%

S'haurà de disgregar quan presenti parts aglutinades.

Pel que fa a la matèria orgànica, la seva quantitat ha de ser igual o superior al tres per cent (3%). El seu PH haurà de ser lleugerament àcid, de sis a dues dècimes a set (6,2 a 7), que és el nivell òptim per al desenvolupament de les bactèries i fongs fertilitzants.

La terra vegetal es fertilitzarà amb l'agregació de vint-i-cinc quilograms de compostats per metre cúbic (25 kg/m^3), si aquesta operació es pot fer abans de ser escampada la terra vegetal, tot barrejant-se convenientment; en cas contrari, s'aplicaran, al moment de l'estesa de la terra vegetal, cinc quilograms per metre quadrat (5 kg/m^2) del mateix fem, tot enterrant-lo convenientment.

En quant a les operacions d'excavació de terres vegetals dins de les obres, cal procedir de la següent manera:

- Decapar la terra vegetal (després d'haver eliminat la vegetació existent mitjançant esbrossada) fins a la profunditat que determini el projecte (horitzó orgànic), en el seu corresponent l'estudi geotècnic, conjuntament a la Direcció d'obra.
- Aplegar la terra vegetal en una zona destinada a aquesta fi (zona d'aplec de terres vegetals, que ha d'haver estat delimitada al Pla de Medi Ambient del contractista), per que així, el volum de terres vegetals determinat en projecte, pugui ser emprat posteriorment en treballs de restauració i/o enjardinament.
- Els aplecs de terra vegetal no poden superar els 2 m d'alçada i la maquinària no pot circular per sobre.
- Si es determina en projecte o així ho decideix la Direcció d'obra, es duran a terme anàlisis per determinar la fertilitat de la terra vegetal i el compliment de les condicions mínimes per a la seva acceptació..
- Abans de la seva estesa en l'obra, si així ho determina el projecte o la Direcció d'obra, s'aplicaran tractaments de millora de la terra vegetal i aquests han de comptar, almenys, d'una criba (si s'escau) i d'una fertilització mineral i orgànica.
- A les àrees coincidents amb les planejades com a zones verdes, sempre que les propietats físiques i químiques dels sòls siguin les idònies i quan no es contradigui amb les decisions de la Direcció d'obra, es mantindran els sòls originals.

Per tant, no es decaparà la terra vegetal a les àrees que, segons projecte, es destinin a zones verdes i, aquestes, es delimitaran amb cinta per evitar possibles afeccions a les propietats físiques i químiques del sòl (a causa entrada de maquinària, d'aplecs temporals de materials, etc.). S'hauran de regar periòdicament per evitar perdre sòl per erosió i per mantenir l'activitat biològica.

Preparació de les superfícies

En primer lloc es realitzarà una esbrossada i, si s'escau, s'efectuaran els enderrocs de l'obra existent. A continuació es procedirà a l'anivellament de la superfície, desmuntant o omplint les desigualtats existents.

En cas de talussos de desmunt o terraplè, aquesta unitat d'obra s'executarà a mesura que es vagin acabant els talussos, per procedir tot seguit a la sembra o plantació de les espècies cespitoses, malgrat que les obres de plantació estiguin programades en fase posterior.

Remòlta i transport de la terra vegetal fertilitzada

Es remourà i transportarà, des de la zona d'aplec fins a la zona d'ús, per procedir a la seva estesa, amb molta cura, per tal d'evitar que la terra esdevingui fang.

Estesa i conformació

La terra vegetal fertilitzada s'esntedrà amb un gruix uniforme, tot utilitzant la maquinària amb la qual s'eviten les passades per sobre i la compactació resultant. Per a talussos elevats s'utilitzaran transportadores de cinta, excavadores lleugeres manades per cable o de braç llarg.

El contractista tornarà a col·locar, a càrrec seu, la terra vegetal que hagués relliscat del seu emplaçament, per descuit i incompliment de les exigències del present article, així com també en cas d'erosions per pluges o d'altres causes.

Finalment, es netejarà la zona i es transportaran a l'abocador o lloc d'ús els materials que sobrin o hagin estat rebutjats, i es retiraran també les instal·lacions provisionals.

2.4.2. Adobs

Definició

Els adobs són productes de composició orgànica, mineral o complexa, que s'afegeixen al sòl per tal d'aconseguir restituir-li els elements necessaris per al bon desenvolupament de les plantes.

S'han de distingir els tres tipus d'adobs següents:

- adobs orgànics
- adobs minerals
- adobs complexos

Condicions generals

a. Adob orgànic:

L'adob orgànic que s'utilitzarà serà el compostat, el qual procedirà de les dejeccions sòlides i líquides del bestiar, barrejat irregularment amb el seu jaç i passat per un procès de compostatge.

La seva densitat serà vuit-cents quilograms per metre cúbic (800 kg/m3).

b. Adob mineral:

Els adobs minerals que es podran utilitzar seran els que subministrin microelements. Els principals seran:

- Nitrogenats:

  Sulfat amònic, nitrat amònic, nitrat sòdic, nitrat potàsic, nitrat càlcic, cianamides, amoniac i urea i nitrosulfat amònic.

- Fosforats:

  Superfosfats, fosfat bicàlcic, fosfat tricàlcic (fosforita i apatita).

- Potàsics:

  Clorur i sulfat potàsic, sals brutes (mescla de carnalita), kainita i silvinita) i cendres vegetals.

- Càlcics:

  Carbonat càlcic, sulfat càlcic, hidrat càlcic i escuma de sucrera.

c. Adob complex:

Es coneix per adob complex el que s'obté mitjançant una reacció química a partir de matèries primeres, com és el cas de fosfats naturals, amoniac, àcid nítric i, eventualment, àcid sulfúric o carbònic i sals de potassa. En la seva fabricació entren en joc unes reaccions químiques regulades per les proporcions relatives dels elements fertilitzants que hi participen. L'adob complex utilitzat haurà de tenir, com a mínim, quaranta unitats (40 ut) fertilitzants.

A les Prescripcions Tècniques Particulars s'especificarà l'adob que s'ha d'utilitzar d'entre els que s'han esmentat, en funció de l'estat en què es trobin els terrenys per plantar o sembrar.

2.4.3. Plantes

Les dimensions i característiques que s'assenyalin en les definicions d'aquest article són les que han de tenir les plantacions.

a. Arbre: vegetal llenyós que assoleix una alçada de 5 m o més, no es ramifica des de la base i posseeix una tija principal anomenada tronc.

b. Arbust: vegetal llenyós que, per norma general, es ramifica a la base i no arriba als 5 m.

c. Planta entapissant: vegetal de petita alçada que plantat a una certa densitat cobreix completament el sòl amb les seves tiges i fulles.

d. Planta enfiladissa: són aquelles de naturalesa herbòria i vivaces que se se subjecten per si mateixes, mitjançant circells o ventoses en els murs o emparrats.

Condicions generals

Les plantes pertanyeran a les espècies i varietats assenyalades en la memòria, els plànols i el pressupost. Reuniran les condicions d'edat, format, desenvolupament, forma de cultiu i de trasplantament que s'indiquen en aquesta documentació.

Les plantes seran, en general, ben conformades, de desenvolupament formal, sense que presentin símptomes de raquitisme i retard. No presentaran ferides en el tronc o branques i el sistema radical serà complet i proporcional al port. Les arrels de les plantes de pas de terra o arrel nua presentaran talls nets i recents sense ferides.

El port de les plantes serà normal i ben ramificat i les de fulla perenne tindran el sistema foliar complet, sense decoloració ni símptomes de clorosi.

Pel que fa a les dimensions i característiques particulars, s'ajustaran a les descripcions del projecte.

El creixement serà proporcionat a l'edat, i no s'admetran plantes velles o criades en condicions precàries.

Les dimensions que figuren al projecte són:

Alçada: la distància des del coll de la planta a la part més distant d'aquest, llevat dels casos en què s'especifiqui el contrari (com en les palmàcies si es donen alçades de troncs).

Circumferència o perímetre de tronc: El perímetre de tronc serà mesurat en centímetres, a 1,00 m del coll de la planta.

Seran rebutjades les plantes:

- que en qualsevol dels seus òrgans o en la seva fusta sofreixin o puguin ser portadores de plagues o malalties (aquelles que ho requereixin han de disposar del passaport fitosanitari corresponent)
- que hagin tingut creixements desproporcionats, per haver estat sotmesos a tractaments especials i per altres causes
- que durant l'arrencament o el transport hagin sofert danys que afectin a aquestes especificacions
- que no vinguin protegides per l'embalatge oportú
- que no compleixin les característiques descrites a memòria, plànols i pressupost del projecte.

El contractista restarà obligat a substituir totes les plantes rebutjades i seran al seu càrrec totes les despeses ocasionades per les substitucions, sense que el possible retard pugui repercutir en el termini d'execució de l'obra.

Condicions específiques

Els arbres destinats a ser plantats en alineació tindran el tronc recte i llur alçada no serà inferior a l'especificada en el projecte. Per als arbres de copa, aquesta començarà, com a mínim, a 2 metres. Les frondoses de port piramidal presentaran ramificació des de la base i amb la guia central sense escapçar. Les coníferes han d'anar amb mota de terra protegida amb malla o escaiola, repicades com a mínim 6 mesos abans, i mantenint tots els brots terminals, tant en guia central com en ramificacions. Els arbres fletxats conservaran intacte la gemma terminal i estaran ramificats a partir de 2 m d'alçada.

Les plantes destinades a la formació d'una bardissa uniforme seran de la mateixa espècie i varietat, del mateix color i tonalitat, ramificades i amb fulles des de la base i capaces de conservar aquests caràcters amb l'edat. Tindran també la mateixa alçada.

Presentació

Les plantes a arrel nua han de presentar un sistema radical proporcionat al sistema aeri, i les arrels sanes i ben tallades. S'hauran de transportar al peu d'obra el mateix dia que siguin arrencades del viver i, si no es planten immediatament, es dipositaran en rases, de manera que quedin cobertes amb 20 cm de terra sobre les arrels. Tot seguit es procedirà a regar-les per inundació per tal d'evitar que quedin bosses d'aire entre les arrels.

Les plantes en test hauran de romandre-hi al mateix instant de llur plantació, transportant-les fins al clot sense que es deteriori el test. Si no es planten immediatament després de la seva arribada a l'obra es dipositaran en lloc cobert o es taparan amb palla sobre el test. En tots cas, es regaran diàriament mentre romanen dipositades.

2.4.4. Llavors

Les llavors pertanyeran a les espècies indicades en el projecte. Seran de puresa superior al 90% i de poder germinatiu superior al 95%:

No presentaran ni plagues ni malalties, ni símptomes d'haver-les patit en el moment del subministrament.

Si en el període de garantia es produissin fallades, aniran a càrrec del contractista les operacions de resembra fins que s'assoleixi el resultat desitjat.

Aquestes condicions estaran suficientment garantides, a judici de la direcció facultativa; en cas contrari, es podran realitzar anàlisis segons les Normes Internacionals per a Assajos de Llavors, de 1966, amb les despeses a càrrec del contractista.

2.4.5. Humus

S'anomena humus el material utilitzat per tal de cobrir la llavor al moment de la sembra.

Condicions generals

Haurà d'estar constituït per elements amb un elevat percentatge de matèria orgànica, motiu pel qual la seva coloració ha de ser negrenca.

Haurà de ser ric en elements fertilitzants. La seva textura ha de ser tal que eviti una ràpida dessecació de la llavor i del sòl.

Estarà suficientment sec per tal d'evitar amuntegaments, que perjudiquin la uniformitat de la distribució.

2.4.6. Obertura de clots

Definició

Consisteix en el buidat del terreny mitjançant l'excavació de cavitats més o menys prismàtiques i d'una fondària variable, que en tots els casos permeti que les arrels de la planta s'hi puguin col·locar sense doblegar, especialment l'àpex principal, o bé hi càpiga folgadament la mota.

Execució de les obres

El contractista procedirà al replanteig de detall per a la ubicació de les plantes, i no es podrà iniciar l'obertura de sots sense que la direcció d'obra n'aprovi prèviament el replanteig.

El treball d'obertura s'ha de realitzar amb el sòl humit, perquè d'aquesta manera la consistència del sòl és menor, i amb una antelació suficient sobre el moment de la plantació, per tal d'aconseguir una bona metereorització del sòl.

Si en algun dels horitzons del terreny apareixen terres de mala qualitat, impròpies per a ser utlitzades al replè dels clots, s'hauran de retirar i ser substituïdes per terra fèrtil

Les dimensions dels clots estaran amb relació amb la planta que s'ha de plantar, segons vingui preparada, amb mota o a arrel nua.

Si no s'especifica una altra cosa, a les Condicions articulars, les dimensions dels clots seran les següents:

- per a arbres de més de tres metres (3 m) d'alçada amb mota: 1,00 x 1,00 x 1,00 m
- per a frondoses de tres a arrel despullada: 0,80 x 0,80 x 0,80 m
- per a palmeres: diàmetre del clot 20-30 cm més ample i 50 cm més fons que el pa de terra. A la base del clot s'aportarà una capa de 20 cm de material drenant
- per a arbres i arbustos compresos entre un metre i mig (1,5 m) i dos metres (2 m) amb mota: 0,60 x 0,60 x 0,60 m
- per a arbustos i arbres menors d'un metre i mig (1,5 m) amb mota o test: 050 x 0,50 x 0,50 m
- la resta de les plantes, exceptuant cespitoses: 0,30 x 0,30 x 0,30 m, o, en qualsevol cas, 15 cm més ample que el pa de terra

Per a la plantació de les espècies cespitoses s'utilitzarà el punxó o el borró.

2.4.7. Plantacions

Dipòsit

Quan la plantació no pugui efectuar-se immediatament després de rebre les plantes, s'ha de procedir a dipositar-les. El dipòsit afecta només les plantes que es rebin a arrel nua o mota coberta amb embolcall porós (palla, test, d'argila, guix, etc.); en canvi, no és necessari quan ra reben amb mota coberta de material impermeable (test de plàstic, llauna, etc.).

L'operació consisteix en col·locar les plantes en una rasa i clot, i en cobrir les arrels amb una capa de terra de 10 cm, com a mínim, distribuïda de manera que no quedin intersticis en el seu interior, per a protegir-les de la dessecació o de les gelades fins al moment de la seva plantació definitiva. Subsidiàriament, només quan no sigui possible prendre les precaucions assenyalades anteriorment, i amb l'aprovació de la direcció facultativa, se situaran les plantes en un local cobert, i es taparan les arrels amb un material com ara fulles, tela, paper, etc., que les aïlli d'alguna manera del contacte amb l'aire.

Dessecació

Si les plantes presenten símptomes de dessecació, s'introduiran en un recipient amb aigua o amb un brou de terra i aigua, durant uns dies, fins que els símptomes desaparageuin, o bé es dipositarà en la rasa coberta amb terra humida la totalitat de la planta (no solament les arrels).

Presentació

Abans de "presentar" la planta, es posarà al clot la quantitat precisa de terra perquè el coll de l'arrel quedi després al nivell del sòl. Sobre aquesta qüestió, que depèn de la condició del sòl i de la cura que puguin porpocionar-li després, se seguiran les indicacions de la direcció facultativa, i es tindrà en compte l'assentament posterior de l'aportació de terres, que pugui establir-se, com a terme mitjà, al

voltant del 15%. La quantitat d'adob orgànic indicat per a cada cas en el projecte s'incorporarà a la terra, de manera que quedi en les proximitats de les arrels però sense arribar a estar en contacte amb elles per evitar, en part, la pràctica força corrent de posar l'adob en el fons del clot.

Poda de plantació

El trasplantament, especialment quan es tracta d'exemplars llenyosos, origina un fort desequilibri inicial entre les arrels i la part aèria de la planta; aquesta última, per tant, haurà de ser reduïda de la mateixa manera que ho ha estat el sistema radicular per a establir l'adequada proporció i evitar les pèrdues excessives d'aigua per transpiració.

Aquesta operació s'ha de fer amb totes les plantes de fulla caduca, però les de fulla persistent, particularment les coníferes, no solen suportar-la. Els bons vivers la realitzen abans de subministrar les plantes; en cas contrari es durà a terme segons les instruccions de la direcció facultativa.

Normes generals

La plantació a arrel nua s'efectuarà, com a norma general, amb els arbres i arbustos de fulla caduca que no presentin dificultats especials per al posterior arrelament.

Prèviament, es procedirà a eliminar les arrels malmeses per l'arrencada o per altres causes, tenint cura de conservar el major nombre possible d'arrels.

La planta es presenta de forma que les arrels no pateixin flexions, especialment quan existeixi una arrel principal ben definida, i es reomplirà el clot amb una terra adequada en quantitat suficient perquè l'assentament posterior no origini diferències de nivell.

El trasplantament amb mota és obligat per a totes les coníferes i per a les espècies de fulla persistent. La mota estarà subjecte de forma convenient per a evitar que es clivelli o es desprengui; en les exemplars de molta grandària o desenvolupament se seguirà un dels sistemes coneguts, embolcall de guix o de fusta.

A l'hora de reomplir el clot i pitjar la terra per tongades, es farà de forma que no es desfaci la mota que envolta les arrels.

Es realitzarà un escossell de reg, que consisteix en la confecció d'un clot circular en la superfície, amb centre en la planta, tot formant un cavalló a una alçada que permeti l'embassament de l'aigua; el seu diàmetre serà proporcional a la planta.

En cas de terrenys poc drenats o de superfície compactada, es col·locarà al voltant de les arrels un tub corrugat de drenatge de 50-125 mm de diàmetre i una longitud de 3 m.

Moment de la plantació

La plantació es realitzarà, si és possible, durant el període de repòs vegetatiu. El trasplantament realitzat a la tardor presenta avantatges en els climes de llargues sequeres estivals i d'hiverns suaus, perquè en arribar l'estiu la planta ha emès ja arrels noves i es troba en millor condicions per afrontar la calor i la manca d'aigua.

No es realitzaran plantacions amb el sòl glaçat, excessivament mullat o en condicions climàtiques molt desfavorables, com ara vents forts, períodes de glaçades, neu, calor forta...

Aquest norma presenta, sens dubte, nombroses excepcions; els vegetals de climes càlids, com ara són les palmeres, els cactus, les iuques, etc., es trasplantaran a l'estiu; els esqueixos arrelen millor quan el sol comença a caldejar. A partir del final del mes d'abril en endavant, o durant els mesos de setembre a octubre, la divisió vegetativa es farà també quan ja s'ha mogut la saba, època que sembla que és la millor, en molts casos, per al trasplantament de les coníferes.

La plantació de vegetals cultivats en test pot realitzar-se gairebé en qualsevol moment, fins i tot a l'estiu, si el manteniment posterior és l'adequat.

2.4.8. Plantacions a arrel nua

La plantació a arrel nua d'espècies de fulla caduca s'ha de fer, com a norma general, en l'època de repòs vegetatiu. Per descomptat, es presenta en alguna freqüència la necessitat de plantar-les quan la seva foliació ha començat; l'operació es durà a terme, en aquest cas, prenent les següents precaucions addicionals:

- poda forta de la part aèria per a facilitar la tasca del sistema d'arrelam, procurant, al mateix temps, conservar la forma de l'arbre
- supressió de les fulles ja obertes, tenint cura, no obstant, de no suprimir les gemmes que puguin existir en el punt d'inserció
- aportació de terra nova per al clot i utilització d'estimulant de l'arrelament
- protecció del tronc contra la dessecació per un dels mitjans assenyalats
- regs freqüents en el clot, damunt tronc i branques

2.4.9. Aspres i vents

Definició

S'entén per aspres i vents aquells elements que mantenen en posició vertical els arbres per a evitar que siguin tombats.

Condicions generals

- Vents:

  Els vents s'utilitzaran bàsicament per coníferes, palmeres i arbres ramificats des de la base.

  Els vents constaran de tres tirants de cable galvanitzat, cadascun d'una longitud aproximada a l'alçada de l'arbre per subjectar. Els materials i seccions dels dits tirants seran els adequats per poder resistir, en cada cas, les tensions a les quals estaran sotmesos, pel pes de l'arbre i la força del vent. Els lligams hauran de portar materials de protecció per tal de no produir ferides a l'arbre. Els cables i els ancoratges han d'anar provistos de tubs o platines senyalitzadores d'un color molt visible.

- Aspres:

  L'alçària i el gruix de l'aspre està condicionat a la mida de l'arbre. L'aspre anirà clavat com a mínim 50 cm per sota del forat de plantació i a uns 29 cm del tronc. Normalment, portarà dues fixacions de material elàstic i no abrassiu per a l'escorça, disposats de manera que no originin ferides a la planta.

2.4.10. Reg de plantació

És precís proporcionar aigua abundant a la planta en el moment de la plantació i fins que s'hagi assegurat l'arrelament; el reg s'ha de fer de manera que l'aigua travessi la mota on es troben les arrels i no es perdi per la terra més molla que l'envolta.

2.4.10.1. Sembres

Definició

Es defineix la sembra com el procediment de repoblació artificial que consisteix en la disseminació pel terreny de les llavors de les espècies que s'intenta propagar.

Materials

L'adob, les llavors, l'humus i l'aigua compliran les condicions fixades als corresponents articles del present Plec.

Execució de les sembres

Als talussos de desmunt i terraplè l'execució de les sembres s'efectuarà immediatament després d'acabat el talús, prèvia estesa de la terra vegetal, si s'escau, malgrat que les obres de plantacions siguin programades en fase posterior. Es procurarà que el terç superior dels talussos quedi més densament sembrat, per a major protecció contra l'erosió.

La sembra es farà a la tardor o a la primavera o principis d'hivern, i no es podrà realitzar en dies no adients, tals com dies de fortes calorades, vents càlids o secs, gelades, etc.

Les sembres s'executaran segons el procediment següent:

- Sobre el sòl, adequadament preparat i fertilitzat, es repartirà la llavor per tota la superfície a sembrar, al més uniformement possible.
- Per tal d'evitar una mala distribució, no es pot sembrar amb vents forts que puguin arrossegar la llavor. Si no hi hagués un altre remei, es barrejarà la llavor amb sorra lleugerament humida i, a més, s'efectuarà la distribució arran de terra.
- Les llavors s'han de plantar a una fondària tal que, quan germinin les fulles cotiledonars que acompanyen la tija a llur desenvolupament, puguin arribar a la superfície abans que hagin esgotat les suibstàncies de reserva que la planta utilitza per al seu creixement. La pràctica confirma que aquesta fondària és una vegada i mitja (1,5) la dimensió màxima de la llavor. Però, tenint en compte el pendent dels talussos i la coberta del tou, que s'estendrà de manera uniforme, serà un gruix una mica superior al doble de la major dimensió de la llavor.
- Un cop repartida la llavor i coberta amb el tou, es compactarà mitjançant corrons adients, i es regarà amb aigua, tot repetint el reg diàriament durant el període inicial d'una a dues setmanes, i essent la direcció d'obra la que fixarà, segons les condicions climatològiques la durada exacta d'aquest període.

2.5. Sistemes de reg

2.5.1. Instal.lacions de reg

Les instal·lacions hidràuliques per a reg és realitzaran amb canonada de polietilè de baixa densitat fins a diàmetres de 90 mm, i amb alta densitat en canonada rígida per a diàmetres majors de 90 mm. Totes les conduccions i els accessoris de la instal·lació seran per a una pressió de treball com a mínim de 10 atm, i segons Normativa per a ús alimentari. (excepte les xarxes d'aprofitament d'aigües freàtiques).

Es projectarà les instal·lacions per a cabals entre 3 i 16 m3/h.

Es determinarà el cabal necessari, tenint en compte la zona a regar i les possibilitat d'ampliació d'aquesta en funció del planejament vigent.

Les conduccions discorreran preferentment per parterres o zones de terra, evitant en tot el possible les zones asfaltades o pavimentades.

En zones de paviments durs, com poden ser voreres, calçades, jardins interiors d'illa, zones on hi hagin serveis com poden ser pàrkings soterrats, estacions de metro, etc, es col·locaran passa tubs de PE de Ø160 o Ø200 (tubs Ø90) embeguts en un dau de formigó de 0,30x0,30 m, amb pericó de registre de 0,60x0,60x0,60 m per cada 40 m de distància, com a màxim, al igual que en corbes tancades i derivacions. El traçat de les canonades en zones de paviment, sorra o parterres, es realitzarà segons el detall de la figura número 2.

En paviments tous amb sistema de drenatge de graves o altres materials les canonades discorreran per sobre d'aquest sistema sempre que hi hagi com a mínim un gruix de 40 cm de terra. Si el gruix de terres fos inferior a 40 cm les instal·lacions es traçaran dins de la cap de drenatge amb els mateixos tubulars que en zones pavimentades.

Quan les instal·lacions hidràuliques tinguin que passar per la calçada es col·locaran tubulars amb arquetes de registre de 0,60x0,60x0,60 m als dos costats de la calçada, ubicades aquestes en les voreres, sent visibles les tubulars en el seu interior. (detall número 3).

Serà obligatori instal·lar xarxa de reg automatitzat i programat en totes les zones verdes. També caldrà realitzar xarxa independent de boques de reg.

2.5.2. Composició general d'una instal·lació de reg

Les instal·lacions de reg tenen dues parts:

Una propietat de la companyia subministradora formada pel comptador i dues claus de pas anterior i posterior al mateix.

I l'altra, formada per la xarxa de reg pròpiament dita, és propietat de l'Ajuntament i serà gestionada pel departament corresponent.

La xarxa de reg consta de les següents parts:

- Xarxa primària
- Xarxa secundària
- Distribuïdors d'aigua
- Automatització

2.5.2.1. Xarxa primària

És el tram de conducció d'aigua que va des de la connexió del by-pass mestre ubicat junt al comptador d'aigua fins els diferents mecanismes, que en posició de tancat mantenen la pressió. Dita xarxa primària constarà de dues instal·lacions independents, una per a les boques de reg que es connectarà abans del by-pass mestre amb clau de pas i l'altra per alimentar els diferents sectors de reg que es connectarà a sortida del by-pass mestre.

Els accessoris d'unió fins a diàmetre de 75 mm, seran de llautó o fosa i en diàmetres de 90 mm, o majors, hauran de ser de llautó, fosa, electrofusió o per termofusió a testa.

Sense perjudici dels corresponents càlculs hidràulics, i com a criteri general, en la xarxa primària de reg, el diàmetre de la canonada serà d'una mida ½" superior. Per raons constructives, quan es determini el diàmetre de la canonada, aquest es mantindrà constant en tota la seva longitud.

El diàmetre de la xarxa primària de boques de reg, serà de 50 mm, en una longitud de fins a 150 m. Si és supera dita longitud, s'augmentarà el diàmetre a 63 mm.

Quan es tingui que efectuar un creuament de calçada, es col·locarà una vàlvula d'esfera fixa i juntes de racord pla d'igual diàmetre que la canonada, abans de l'encreuament de la calçada i s'ubicarà dins del pericó d'obra de 0,60x0,60x0,60 m, de pas de calçada, amb tapa de fosa amb text que referencií el seu contingut.

2.5.2.2. Xarxa secundària

Tram de canonada principal entre el by-pass sectorial i la derivació als elements de distribució d'aigua, ja siguin difusors, aspersors, ramals de degoteig o exudants, i barbotejadors. Tots els accessoris d'unió podran ser de polietilè i específics de cada element.

El diàmetre de la canonada serà determinant pels litres hora que siguin necessaris segons el projecte i mantenint el mateix diàmetre en tota la seva longitud. Sense perjudici dels corresponents càlculs hidràulics, com a criteri general i per un concepte constructiu.

L	1 a 1.000	1.000a 2.000	2.000 a 3.000	3.000 a 4.000	4.000 a 10.000	10.000 a 20.000
D	20	25	32	40	50	63

2.5.2.3. Distribuïdors d'aigua

Elements específic d'una instal·lació destinats a distribuir l'aigua: boques de reg, aspersors, difusors, ramals de degoteig o exudants, barbotejadors, etc.

2.5.3. Especificacions dels materials

Canalització de pvc rígid-d

A la instal·lació amb aspersors no proveïda de programador, s'utilitzarà al distribuïdor i a les derivacions, i a la proveïda de programador s'utilitzarà a les derivacions i al tram de distribuïdor comprès entre la presa i el programador.

Canalització de pvc rigid i línia de control hidràulic-nd

A instal·lació amb aspersors proveïda de programador hidràulic, s'utilitzarà al tram de distribuïdor comprès entre el programador i les vàlvules de control.

Canalització de pvc rigid i línia de control elèctric-nd

A instal·lació amb aspersors proveïda de programador, s'utilitzarà al distribuïdor i a les derivacions. A la proveïda de programador a les derivacions i al tram de distribuïdor comprès entre la presa i el programador.

Canalització de polietilè bd i línia de control hidràulic-nd

A instal·lació amb aspersors proveïda de programador hidràulic, s'utilitzarà al tram de distribuïdor comprès entre el programador i les vàlvules de control.

Clau de comporta col·locada-d

A instal·lació amb aspersors proveïda de programador, es col·locarà al començament del distribuïdor, i a la no proveïda de programador es col·locarà al començament del distribuïdor i de les derivacions.

Aspersor instal·lat-pr tipus

El seu radi d'abast R en m és el que proporcionarà un nombre més petit d'aspersors amb una cobertura i solapament del 100% i no tirant aigua fora de la zona sembrada.

La separació entre aspersors i derivacions serà igual al seu radi d'abast, augmentat en 1 m, i la seva disposició a portell.

El tipus fix s'utilitzarà en zones en què es prevegi el pas de públic i/o vehicles.

Vàlvula de control instal·lada-d tipus

A instal.lació amb aspersors proveïda de programador hidràulic o elèctric, es disposaran vàlvules de control hidràulic o elèctric al començament de les derivacions de cadascun dels sectors de reg.

2.5.4. Construcció

Vàlvula de control-d tipus

Permetrà el tall o pas d'aigua als aspersors. Estarà proveïda de mecanisme de funcionament que pot ser de tipus hidràulic, accionat pel programador mitjançant conducció d'aigua a pressió o de tipus elèctric accionada pel programador mitjançant conducció elèctrica. Les vàlvules de les instal·lacions alimentades amb bateries aniran provistes de solenoide d'impulsió.

Canalització de pvc rígid i línia de control elèctrica -nd

Les mateixes característiques que a l'apartat 2.1 "Condicions mínimes d'acceptació de les obres d'urbanització", a més a mes un tub aïllant rígid de policlorur de vinil.

Diàmetre D en mm en funció del nombre N de conductors disposats en el tub.

N: 2 a 5 6 7 a 8 9 a 12

D: 11 13 15 21

Canalització de polietilè bd i línia de control hidràulica-nd

Les mateixes precaucions que les de l'apartat 2.1 "Condicions mínimes d'acceptació de les obres d'urbanització", i a més a més s'instal·larà a la canonada de polietilè amb tub i peces especials de polietilè de 10 cm de diàmetre. Les unions es realitzaran per endolla.

Profunditat no menor de 50 cm.

Pressió nominal 20 atm.

Canalització de polietilè i línia de control elèctrica

Les mateixes característiques que en l'apartat 2.1 "Condicions mínimes d'acceptació de les obres d'urbanització", i a més a més un tub aïllant rígid de policlorur de vinil.

N: 2 a 5 6 7 a 8 9 a 12

D: 11 13 15 21

Conductor aïllament per a la tensió nominal de 500 V d'1,5 mm2 de secció.

Programador instal·lat n tipus

Per a la seva instal·lació, la caixa del programador es rebrà al parament per un mínim de 4 punts, de forma que el seu costat inferior resti a 80 cm del paviment, i s'efectuaran les connexions amb la línia de control hidràulic o elèctric, així com amb la xarxa elèctrica per alimentació del programador.

Aspersor instal·lat pr tipus

Aspersor de turbina roscat a tub prèvia preparació d'aquest a mini i estopa, pastes o cintes.

L'eix de l'aspersor serà perpendicular al terreny. Els aspersors de turbina tipus emergent portaran la tapa enrasada amb el terreny quan l'aspersor no estigui en funcionament.

2.5.5. Control

Materials i equips d'origen industrial

Els materials i equips d'origen industrial hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat fixades en les NTE, així com les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial; si no fos així, a les normes UNE que s'indiquen:

ESPECIFICACIÓ	NORMES UNE
IFR-1 Tub i peces especials de PVC rígid	UNE 53.112.73
IFR-2 Tub i peces especials de polietilè BD	NE 53.131.53
IFR-3 Boca de reg	
IFR-4 Boca de reg blindada	
IFR-5 Tapa i setge per a boca de reg	

IFR-6 Programador

IFR-7 Aspersor

IFR-8 Vàlvula de control

Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment de les esmentades condicions, normes i disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Assaigs de pressió interior de canonades de reg

Es realitzarà a mesura que avanci el muntatge de la canonada per trams de llargada fixada per la direcció facultativa; es recomana que aquests trams tinguin una llargada aproximada als dos-cents (200 metres). Abans de començar la prova s'han de col·locar en la seva posició definitiva tots els accessoris de la canonada i la rasa cal que estigui parcialment farcida, tot deixant les juntes descobertes.

S'iniciarà omplint d'aigua el tram de canonada objecte de prova, i es mantindrà plena la canonada, almenys 48 hores.

L'emplenat de la canonada es realitzarà per la part baixa d'aquesta, i es deixaran oberts tots els elements que puguin donar sortida a l'aire, els quals s'aniran tancant després i successivament de baix a dalt. En el punt més alt s'hi col·locarà una aixeta de purga per expulsió de l'aire i per a comprovar que tot l'interior del tram es troba comunicat en la forma més adient.

Els punts extrems del tram a assajar es tancaran convenientment amb peces especials per a evitar desplaçaments de la canonada o fuites d'aigua, i cal que siguin fàcilment desmuntables per poder continuar el muntatge de la canonada. Es comprovarà que les vàlvules de pas intermèdies es trobin ben obertes.

Els canvis de direcció, peces especials, hauran d'estar ancorats i les seves fàbriques caldrà que tinguin la resistència deguda.

La bomba per a la pressió hidràulica estarà proveïda de claus de descàrrega o elements apropiats per a poder regular l'augment de pressió, es col·locarà en el punt més baix de la canonada a assajar i estarà proveïda de dos manòmetres. La pressió interior de prova en rasa de la canonada serà tal que s'abasti en el punt més baix del tram en prova amb un cin (1,5) cops la pressió màxima de treball en el punt de més pressió. La pressió es farà pujar lentament de forma que l'increment d'aquesta no superi un kg/cm2 i per minut.

Un cop obtinguda la pressió es deixarà de fer durant trenta minuts i es considerarà satisfactòria quan durant aquest temps (30 minuts) el manòmetre no acusi descens superior a la rel quadrada de P.cinquens, essent P la pressió de prova en rasa en kg/cm2. Quan el descens del manòmetre sigui superior es corregiran els defectes observats, repassant les juntes que perden aigua, canviant si fos necessari algun tub, de manera que al final s'aconsegueixi que el descens de pressió no sobrepassi la magnitud indicada.

Assaig d'estancament de canonades de reg

Després d'haver-se realitzat satisfactòriament la prova de pressió interior, s'haurà de realitzar la d'estancament. La pressió de prova d'estancament serà la màxima estàtica que hi hagi en el tram de la canonada objecte de la prova.

La pèrdua queda definida com la quantitat d'aigua que cal subministrar al tram de canonada que es prova, mitjançant un "bombin" tarat, de manera que es mantingui la pressió de prova d'estancament després d'haver omplert la canonada d'aigua i haver-se expulsat l'aire. La durada de la prova d'estancament serà de dues hores, i la pèrdua en aquest temps serà inferior al valor donat per fórmula V = KLD.

V = Pèrdua total en prova, en litres

L = Longitud del tram objecte de la prova, en metres

D = Diàmetre interior en metres

K = Coeficient que depèn del material, el valor del qual per a canonades de PVC és de 0,300

El contractista repassarà, a càrrec seu, totes les juntes i tubs defectuosos, siguin quines siguin les pèrdues fixades si aquestes són sobrepassades, i qualsevol pèrdua d'aigua apreciable, encara que el total sigui inferior a l'admissible.

A més a més de les dues proves preceptives descrites, es tindran en compte totes les indicacions que emanin de la direcció facultativa per al millor control qualitatiu de les obres.

2.6. Medi ambient

A l'annex de Memòria Ambiental del projecte, s'inclouen, de forma esquemàtica, les condicions mediambientals a contemplar en l'execució de les obres. Totes aquestes condicions les ha de considerar i complir l'empresa contractista.

Al proper aparat es defineixen més àmpliament els condicionants ara esmentats.

Al mateix annex, es determina l'estructura i contingut del Pla de Medi Ambient (PMA) que ha de realitzar el contractista. Aquest PMA el supervisarà el responsable de la vigilància ambiental i l'aprovarà la direcció d'obra abans del començament de les obres.

El Pla de Medi Ambient (PMA) és un document dinàmic i que, per tant, cal actualitzar a mesura que s'incorporen nous aspectes i/o modificacions en la gestió ambiental vinculada a les obres. L'actualització del PMA es notificarà al responsable de la vigilància ambiental i se li entregarà la documentació pertinent que conformaria el nou PMA.

Amb la periodicitat que s'indiqui a l'annex Estudi Ambiental del projecte en quant a la realització dels informes ambientals, el contractista entregarà al responsable de la vigilància ambiental de la direcció d'obra (encarregat de realitzar els informes) tota la documentació que aquest li sol·liciti, relativa a aspectes ambientals vinculats a l'execució de les obres.

2.6.1. Condicions a tenir en compte en la fase d'execució de les obres

Tots els criteris que s'inclouen a continuació, estan resumits en una taula a l'annex Estudi Ambiental del projecte (a l'apartat relatiu al Programa de Vigilància Ambiental).

Els criteris per a la Fase d'Obres per realitzar el seguiment ambiental (per part del Contractista i de la Direcció d'Obra), constitueixen el Programa de Seguiment Ambiental (PSA) del Projecte d'Urbanització.

Els condicionants ambientals a considerar en la fase d'execució de les obres d'urbanització, es poden diferenciar segons si fan referència al medi físic, natural i antròpic.

Els requisits d'aplicació general establerts per a la fase de planejament són similars als aplicables a la fase d'obra:

- Contemplar els condicionants ambientals establerts al projecte d'urbanització o projecte constructiu.
- Incorporar totes les mesures previstes per a la preservació i millora del medi ambient incloses al projecte d'urbanització o projecte constructiu.
- Complir els condicionants establerts en la normativa aplicable que faci referència als aspectes ambientals relatius a urbanisme, sostenibilitat en edificació, contaminació atmosfèrica, acústica i lluminosa, patrimoni natural, patrimoni cultural, paisatge, mobilitat, etc.

2.6.1.1. Actuacions d'àmbit general del replanteig de l'obra

Abans de procedir a determinar algunes de les mesures concretes a aplicar al llarg de l'execució de les obres per a cada aspecte ambiental, cal considerar actuacions d'àmbit general que condicionen el correcte funcionament de les obres i, per aquest propòsit, cal dur-les a terme durant la fase de replanteig de les obres. Entre aquestes mesures, com a mínim s'han de contemplar les següents:

- El Contractista ha de realitzar el corresponent Pla de Medi Ambient (PMA) que, entre altres aspectes, ha d'incloure les prescripcions establertes al Programa de Seguiment Ambiental i tots els Plans o Procediments Específics relatius residus, accessos, gestió de terres, instal·lacions auxiliars, restauració de l'obra, etc.
- Aquest PMA ha de ser supervisat pel Responsable de la Vigilància Ambiental i aprovat per la Direcció d'Obra abans de l'inici de les obres.
- Les instal·lacions mínimes necessàries que ha d'executar el contractista per a la gestió ambiental de les obres són les següents:

a. Punt Net de Residus Perillosos:

Instal·lació per a la gestió de: 1) RESIDUS ESPECIALS i, 2) els RESIDUS NO ESPECIALS SENSE TRACTAMENT DE VALORITZACIÓ estipulat (*) que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent.

Les condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació seran les següents:

- Ha de presentar dimensions suficients per albergar tants bidons com tipus de residus que es preveu que es generin, considerant que la generació dels tipus i quantitat de residus variaria al llarg de la durada de l'obra
- Els bidons han d'assegurar condicions d'estanqueïtat per al residu que albergui i han de disposar de tapa.
- Cada un dels bidons ha d'estar convenientment etiquetat (segons indica la normativa aplicable en matèria de residus), incloent la denominació del residu, la classe (II o III), el pictograma de perillositat corresponent, les dades del posseïdor del residu i la data d'inici de l'emmagatzematge.
- El conjunt de la instal·lació ha d'estar aïllat del sòl natural (per mitjà d'una llosa de formigó, capa de graves i làmina plàstica, etc.) i preferentment cobert. Igualment ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra

b. Punt Net de Residus No Perillosos

Instal·lació per a la gestió de: 1) RESIDUS INERTS i, 2) els RESIDUS NO ESPECIALS AMB TRACTAMENT DE VALORITZACIÓ estipulat (Segons Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya, Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus i Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya) que NO requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent.

Les condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació seran les següents:

- Ha de presentar dimensions suficients per albergar tants contenidors com tipus de residus que es preveu que es generin al llarg de les obres (plàstic, ferralla, fusta, paper, cartró, etc)
- Ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra

c. Zona de Neteja de Canaletes de Formigó

Instal·lació per a la neteja de canaletes de formigó, amb l'objectiu d'evitar la dispersió de formigó arreu de l'obra, concentrant els sobrants en un punt i facilitant així la seva gestió.

Es pretén minimitzar l'afecció sobre el sistema hídric i sobre el sòl en general, per causa de la dispersió de formigó fresc sobre el sòl natural.

Les condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació seran les següents:

- Les dimensions mínimes de la rasa per abocar les restes de formigó serien 1,5x1,5 m de secció i 1 m de fondària. També es pot emprar un contenidor per abocar les restes de formigó.
- La rasa s'ha de revestir d'una làmina impermeabilitzant. Aquesta tasca és opcional en cas que s'hagi fet servir un contenidor.
- Ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra

d. Parc de Maquinària

Instal·lació que persegueix un doble objectiu: 1) concentrar la maquinària mòbil participa en l'obra en una única àrea per minimitzar l'afecció sobre el sòl natural i el sistema hídric per causa de possibles accident en el seu funcionament i 2) establir una única zona convenientment condicionada per a la realització de les tasques de manteniment i reparació de la maquinària.

Les condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació seran les següents:

- Haurà d'estar impermeabilitzat del sòl natural, diferenciant l'àrea destinada a reparació de maquinària (impermeabilitzant per mitjà d'una llosa de formigó, d'una làmina impermeabilitzant i d'una capa de graves, etc.) de la zona d'estacionament (impermeabilitzant compactant temporalment el sòl).
- La zona de manteniment (a part d'estar impermeabilitzada del sòl natural) s'haurà de construir de tal forma que es puguin recollir les aigües per a sotmetre-les a desbast i decantació.
- Ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra

Es comprovarà que les zones d'afecció contemplades en el projecte hagin estat assenyalades i delimitades mitjançant corda, cintes o malles plàstiques o abalisament, assegurant així que la zona d'afecció marcada es limita a la mínima imprescindible.

Aquestes zones són:

- Totes les zones verdes contemplades al Projecte.
- límit d'ocupació dels talussos o zones planes de l'actuació
- parc de maquinària
- casetes d'obra
- vials i accessos a l'obra
- abocadors
- àrees de préstec
- àrees destinades a aplecs de materials i terres de l'obra
- Punt Net de Residus Perillosos, Punt Net de Residus No Perillosos i Zona de Neteja de Canaletes de Formigó.

S'ha de realitzar una proposta dels camins a utilitzar durant les obres i dels que es cregui necessari crear de nou. Cal incloure la definició dels mateixos en un pla específic d'accessos (a realitzar pel Contractista i a aprovar per la Direcció d'Obra) que s'adjuntarà al PMA.

Planificar amb detall les necessitats de moviments de terres amb la finalitat de reduir al màxim les superfícies de sòl alterades i les actuacions de restauració posterior.

S'haurà de disposar d'equips d'emergència (material absorbent, sacs i estris per a la retirada) per actuar en cas de vessaments incontrolats sobre el sòl d'olis, greixos, hidrocarburs i altres substàncies contaminants.

Abans d'iniciar les obres, és necessari tenir l'autorització per preveure, establir i adequar els punts de subministrament elèctric i d'aigua per satisfer el consum de l'obra.

En cas que s'instal·lin sanitaris provisionals, les aigües sanitàries es connectaran a la xarxa pública, o bé s'abocaran en fosses sèptiques impermeabilitzades o en dipòsits químics. Els residus orgànics es gestionaran d'acord amb la normativa vigent.

Les tasques de restauració de les àrees d'ocupació temporal han d'estar recollides en un pla específic de revegetació (a realitzar pel Contractista i a aprovar per la Direcció d'Obra).

Com a mínim, aquest ha de contemplar les fases relatives a l'estesa de terra vegetal, hidrosembra o sembra i/o plantació d'arbres i/o arbustos, segons l'àrea a restaurar (talussos, àrees de préstec, abocadors, zones auxiliars de les obres, etc.).

Es marcaran els arbres i/o àrees amb vegetació natural del límit de les obres i que no hagin de ser afectats per la mateixa i es protegiran en cas necessari.

D'acord amb la sensibilitat faunística, es planificaran adequadament les activitats d'obra per tal de no afectar a la fauna pròxima al sector, especialment en el període reproductiu.

- Les activitats de major impacte (voladures, demolicions, etc.) es realitzaran fora del període febrer – agost.
- La desbrossada de la vegetació i el decapatge de terra vegetal s'ha de planificar per a realitzar-lo abans o després del període febrer - juny.

2.6.1.2. Execució de les obres. Medi físic

2.6.1.2.1. Edafologia

Es decaparà la terra vegetal i s'aplegarà el volum que es necessiti per operacions posteriors en una zona destinada a aquesta fi, per així ser emprada en els treballs de restauració i/o enjardinament.

- Durant les citades operacions, s'haurà de supervisar que es decapa la profunditat correcta de terra vegetal i que no es barreja amb altres materials ni amb terres inerts.
- Els aplecs de terra vegetal no poden superar els 2 m d'alçada i la maquinària no pot circular-hi per sobre.
- Abans de la seva estesa en l'obra, s'aplicaran tractaments de millora de la terra vegetal i aquests han de contar, almenys, d'una criba (si s'escau) i d'una fertilització mineral i orgànica.
- Es comprovarà l'ús de la terra vegetal aplegada en les tasques de restauració i/o enjardinament, d'acord com s'indiqui en el corresponent projecte d'enjardinament i/o pla de restauració.

A les àrees coincidents amb les planejades com a zones verdes, sempre que les propietats físiques i químiques dels sòls siguin les idònies, es mantindran els sòls originals.

Per tant, no es decaparà la terra vegetal a les àrees que, segons projecte, es destinin a zones verdes i, aquestes, es delimitaran amb cinta per evitar possibles afeccions a les propietats físiques i químiques del sòl (a causa entrada de maquinària, d'aplecs temporals de materials, etc.).S'hauran de regar periòdicament per evitar perdre sòl per erosió i per mantenir l'activitat biològica.

Com a mesura preventiva d'erosió dels sòls, s'han de regar tots els sòls que quedin denudats (incloent camins no asfaltats) abans de la restauració definitiva.

Es comprovarà que es restauren les àrees afectades per les obres que resten denudades, com ara accessos temporals, abocadors i prèstecs de nova creació, zones d'instal·lacions auxiliars o d'aplecs temporals de fora de l'àmbit, etc. Aquesta restauració s'ha de realitzar d'acord amb el pla de restauració aprovat a l'inici de les obres.

Com a mesures per evitar la contaminació dels sòls es contemplen, com a mínim, les següents:

El manteniment i reparació de maquinària es durà a terme a la zona habilitada a tal efecte dins el parc de maquinària.

S'haurà de protegir el sòl natural allà on hi hagi grups electrògens o on la maquinària romangui fixa en un lloc més de 2-3 dies. Aquest aïllament es realitzarà per mitjà d'un llit de sorra, una lloseta de formigó, una làmina impermeabilitzant, etc.

Per a la maquinària que estigui fixa en un determinat lloc menys de 2-3 dies, s'haurà de col·locar una cubeta mòbil per a evitar vessaments incontrolats al sòl.

La neteja de canaletes de formigó s'ha de dur a terme en la zona habilitada per aquesta fi. El formigó residual s'haurà de gestionar d'acord amb al normativa vigent.

En cas que accidentalment es produeixin vessaments directes sobre el sòl natural d'olis, greixos o altre substàncies contaminants, s'ha d'aplicar un material absorbent, retirar el sòl afectat i tractar-ho com a residu perillós.

En cas que s'instal·lin lavabos provisionals, les aigües resultants han d'abocar-se en fosses sèptiques degudament impermeabilitzades o en dipòsits químics i, si s'escau, es connectaran a la xarxa pública prèvia autorització.

2.6.1.2.2. Geologia i geomorfologia

Els talussos de terra de nova construcció tindran un pendent inferior o igual a 3H:2V.

Gestionar correctament les terres inerts i la runa que es produeixin a les obres i no generar, en cap cas, abocadors o préstecs incontrolats que modifiquin la morfologia actual del terreny.

Els abocadors (de nova creació o existents) per a les terres inerts i la runa procedents de les obres han de disposar de les autoritzacions i acords pertinents. Prèviament a l'inici dels abocaments s'ha de presentar a la direcció de les obres un pla específic on almenys hi consti el següent:

- Situació actual de l'abocador
- Volum d'abocament previst
- Restauració final (per als abocadors de nova creació i/o que no disposin d'un pla de restauració previ),
  - restitució de l'ús original del terreny
  - estabilització de talussos i integració paisatgística
    - talussos perimetrals amb pendent igual o inferior a 3H:2V
    - restitució morfològica (conservant la dinàmica de la xarxa de drenatge)
    - aport de terra vegetal
    - hidrosembra
    - plantació arbustiva i arbòria (si s'escau)

Els préstecs de terres inerts han d'estar convenientment legalitzats d'acord amb la normativa aplicable. En cas de crear-ne de nous han de disposar de les autoritzacions i acords pertinents. Prèviament a l'inici de l'extracció de préstecs s'ha de presentar a la direcció de les obres un pla específic on hi consti el següent:

- Situació actual de l'àrea per emprar com a préstec.
- Volum d'extracció previst
- Restauració final,
  - restitució de l'ús original del terreny
  - talussos perimetrals amb pendent igual o inferior a 3H:2V
  - estabilització de talussos i integració paisatgística
    - aport de terres per al reblert i la restauració morfològica (conservant la dinàmica de la xarxa de drenatge)
    - aport de terra vegetal

- hidrosembra (si s'escau)
- plantació arbustiva i arbòria (si s'escau)

2.6.1.2.3. Hidrologia

Com a mesures per evitar la contaminació de les aigües subterrànies es contemplen, com a mínim, les següents:

- El manteniment i reparació de maquinària es durà a terme a una zona habilitada a tal efecte dins el parc de maquinària.
- S'haurà de protegir el sòl natural allà on hi hagi grups electrògens o on la maquinària romangui fixa en un lloc més de 2-3 dies. Aquest aïllament es realitzarà per mitjà d'un llit de sorra, una lloseta de formigó, una làmina impermeabilitzant, etc.
- Per a la maquinària que estigui fixa en un determinat lloc menys de 2-3 dies, s'haurà de col·locar una cubeta mòbil per a evitar vessaments incontrolats al sòl.
- La neteja de canaletes de formigó s'ha de dur a terme en la zona habilitada per aquesta fi. El formigó residual s'haurà de gestionar d'acord amb al normativa vigent.
- En cas que accidentalment es produeixin vessaments directes sobre el sòl natural d'olis, greixos o altre substàncies contaminants, s'ha d'aplicar un material absorbent, retirar el sòl afectat i tractar-ho com a residu perillós.
- En cas que s'instal·lin lavabos provisionals, les aigües resultants han d'abocar-se en fosses sèptiques degudament impermeabilitzades o en dipòsits químics i, si s'escau, es connectaran a la xarxa pública prèvia autorització.
- Per als casos en que s'hagin de realitzar abocaments d'aigües a la conca o a la xarxa d'aigües, es duran a terme els tractaments que exigeixi l'òrgan competent (Agència Catalana de l'Aigua) i es requerirà l'autorització que correspongui.
- La maquinària no circularà per cap element de la xarxa hidrològica (torrents, rieres, etc.).
- De la mateixa manera, no es faran acopis de materials o terres, ni s'emmagatzemaran olis, combustibles, pintures, coles, etc., en la zona d'influència de la xarxa hidrològica
- No es modificarà ni s'afectarà en cap cas la xarxa hidrològica existent. Si s'han de crear guals, aquests hauran de ser autoritzats per l'ACA i retirats un cop finalitzi l'obra.

2.6.1.2.4. Contaminació atmosfèrica

Sempre que els camions surtin del sector, cobrir amb lones la caixa dels camions de transport de terres per reduir l'emissió de partícules.

Regar periòdicament el sòl desproveït de vegetació i els accessos a les obres, per així minimitzar el nivell de partícules en suspensió a l'atmosfera generat pel moviment de terres, el transport de materials, la circulació de maquinària, etc.

La maquinària que participi ha de disposar dels corresponents certificats CEE i ITV per tal d'assegurar que les emissions de gasos de combustió i la generació de soroll es troba dintre dels límits permesos.

2.6.1.2.5. Contaminació acústica

Es respectaran de forma estricta els nivells sonors que determina la legislació aplicable. A mode orientatiu aquests serien els que es mostren a la taula següent:

Taula 1.. Nivells de sonors orientatius a tenir en compte durant l'execució de les obres.

	Nivell sonor màxim a l'exterior (dB)		Nivell sonor màxim a l'interior (dB)	
Zones industrials	70	60	-	-
Resta de zones	60	50	40	35
Horari	Dia	Nit	Dia	Nit

Revisar i mantenir la maquinària en bon estat i comprovar que disposi de la certificació CEE.

Ubicar el parc de maquinària allunyat de zones on hi hagin residències.

L'horari d'execució dels treballs estarà comprès entre les 07:00-08:00 i les 20:00-22:00, segons determinin les ordenances municipals corresponents.

2.6.1.2.6. Contaminació lluminosa

En les proves d'enllumenat, cap al final de l'obra, es comprovarà que es compleixen els requeriments referits a les característiques d'instal·lacions i d'aparells d'il·luminació esterior, establers al capítol 2 del Decret 83/2005, pel que s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001 d'ordenació ambiental d'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

2.6.1.3. Execució de les obres. Medi biòtic

2.6.1.3.1. Vegetació

Minimitzar l'afectació a la vegetació natural i singular, arbrada o no, existent dins l'àmbit d'actuació i a l'entorn proper. En cas que sigui necessari, s'aplicaran tècniques per a la protecció de la vegetació (col·locació de protectors, abalisament, etc.)

La ubicació dels acopis de terra i materials, així com les zones auxiliars d'obra, es localitzaran en les zones de menor qualitat i fragilitat ambiental i allunyats de les àrees amb vegetació natural (arbrada o no).

Comprovar que es du a terme la restauració de les àrees denudades i de nova creació (que no han de ser enjardinades ni urbanitzades), en les èpoques adients i d'acord al pla de restauració.

D'acord a la normativa aplicable, el material vegetal a emprar en l'obra ha de disposar de passaport fitosanitari.

2.6.1.3.2. Fauna

Si es creu convenient (en funció de la sensibilitat del sector en relació a la fauna) es realitzarà un seguiment del comportament de la fauna per causa del soroll, alteracions del sòl, de la vegetació, etc. i altres efectes derivats del moviment de maquinària i accions de construcció dels habitatges.

Es procurarà no afectar els ecosistemes de ribera (rius, rieres, torrents i barrancs) donat que acostumen a desenvolupar un important paper per al manteniment i conservació de la fauna (refugi, aliment, corredor biològic, etc.).

Si s'escau (en cas de presència d'espècies sensibles i si així s'especifica a l'ISA o IA), comprovar que es respecten els períodes reproductius de la fauna per a l'exclusió de la realització de determinades activitats:

- Les activitats de major impacte (voladures, demolicions, etc.) es realitzaran fora del període febrer – agost.
- La desbrossada de la vegetació i el decapatge de terra vegetal s'ha de planificar per a realitzar-lo fora del període febrer - juny.

En cas que es trobin individus d'espècies de fauna salvatge, ferits o desorientats i, sempre que s'afecti involuntàriament un niu o un cau, s'hauran de comunicar els fets immediatament al centre autoritzat de recuperació de fauna salvatge més pròxim a l'àmbit d'estudi i, en el seu defecte, a l'Oficina territorial del Departament de Medi Ambient i Habitatge.

Es procedirà a actuar segons dictaminin els organismes citats.

Segons el present Sistema de Gestió Ambiental, el Pla de Medi Ambient (PMA) de Contractista ha d'incloure, a l'apartat d'Organització de l'Obra, els telèfons i adreces del centre autoritzat de recuperació de fauna salvatge més pròxim i de l'Oficina territorial del Departament de Medi Ambient i Habitatge, entre d'altres.

2.6.1.3.3. Espais protegits

En cas que el sector es trobi dins un espai protegit o a la seva àrea d'influència, es tindran en compte les prescripcions establertes als plans corresponents (plans especials d'ordenació, plans rectors, plans de gestió, etc.) dels espais protegits, relatius a normativa, usos permesos, restriccions, etc.

2.6.1.4. Execució de les obres. Riscos

2.6.1.4.1. Riscos

Evitar qualsevol tipus d'actuació a les àrees d'influència de la xarxa hidrològica.

No ocupar temporalment àrees delimitades com a potencialment inundables o amb risc d'inundació per a períodes de retorn de 50, 100 i 500 anys.

No ocupar temporalment àrees on s'ha detectat risc geològic.

No realitzar cap actuació que pugui generar l'inici d'un incendi forestal en àrees arbrades i arbustives i en les zones properes.

Complir la legislació vigent relativa a mesures de prevenció d'incendis forestals.

No encendre foc dins l'àmbit de les obres per a la crema de residus, ni tan sols els d'origen vegetal.

Dur a terme les tasques relatives a la prevenció i minimització dels fenòmens erosius contemplades anteriorment (regs, restauracions, etc.).

2.6.2. Instal·lacions per a la gestió ambiental en obres

Es tracta de les instal·lacions necessàries en obra per que el contractista pugui dur a terme la gestió ambiental requerida per l'INCASOL.

2.6.2.1. Punt Net de Residus Perillosos

Instal·lació per a la gestió de: 1) RESIDUS ESPECIALS i, 2) els RESIDUS NO ESPECIALS SENSE TRACTAMENT DE VALORITZACIÓ estipulat (Segons Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya, Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus i Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya*) que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent.

Condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació:

Ha de presentar dimensions suficients per albergar tants bidons com tipus de residus que es preveu que es generin, considerant que la generació dels tipus i quantitat de residus variaria al llarg de la durada de l'obra

Els bidons han d'assegurar condicions d'estanqueïtat per al residu que albergui i han de disposar de tapa.

Cada un dels bidons ha d'estar convenientment etiquetat (segons indica la normativa aplicable en matèria de residus), incloent la denominació del residu, la classe (II o III), el pictograma de perillositat corresponent, les dades del posseïdor del residu i la data d'inici de l'emmagatzematge.

El conjunt de la instal·lació ha d'estar aïllat del sòl natural (per mitjà d'una llosa de formigó, capa de graves i làmina plàstica, etc.) i preferentment cobert. Igualment ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra.

2.6.2.2. Punt Net de Residus No Perillosos

Instal·lació per a la gestió de: 1) RESIDUS INERTS i, 2) els RESIDUS NO ESPECIALS AMB TRACTAMENT DE VALORITZACIÓ estipulat (Segons Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya, Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus i Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya) que NO requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent.

Condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació:

Ha de presentar dimensions suficients per albergar tants contenidors com tipus de residus que es preveu que es generin al llarg de les obres (plàstic, ferralla, fusta, paper, cartró, etc)

Ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra

2.6.2.3. Punt de Neteja de Canaletes de Formigó

Instal·lació per a la neteja de canaletes de formigó, amb l'objectiu d'evitar la dispersió de formigó arreu de l'obra, concentrant els sobrants en un punt i facilitant així la seva gestió.

Es pretén minimitzar l'afecció sobre el sistema hídric i sobre el sòl en general, per causa de la dispersió de formigó fresc sobre el sòl natural.

Condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació:

Les dimensions mínimes de la rasa per abocar les restes de formigó serien 1,5x1,5 m de secció i 1 m de fondària. També es pot emprar un contenidor per abocar les restes de formigó.

La rasa s'ha de revestir d'una làmina impermeabilitzant. Aquesta tasca és opcional en cas que s'hagi fet servir un contenidor.

Ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra

2.6.2.4. Parc de Maquinària

Instal·lació que persegueix un doble objectiu:

1) concentrar la maquinària mòbil participa en l'obra en una única àrea per minimitzar l'afecció sobre el sòl natural i el sistema hídric per causa de possibles accident en el seu funcionament i

2) establir una única zona convenientment condicionada per a la realització de les tasques de manteniment i reparació de la maquinària.

Condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació:

Haurà d'estar impermeabilitzat del sòl natural, diferenciant l'àrea destinada a reparació de maquinària (impermeabilitzant per mitjà d'una llosa de formigó, d'una làmina impermeabilitzant i d'una capa de graves, etc.) de la zona d'estacionament (impermeabilitzant compactant temporalment el sòl).

La zona de manteniment (a part d'estar impermeabilitzada del sòl natural) s'haurà de construir de tal forma que es puguin recollir les aigües per a sotmetre-les a desbast i decantació.

Ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra

2.6.3. Mesures de medi ambient: preventives, correctores i/o compensatòries

Les mesures que s'exposen a continuació poden estar especificades en projecte per prevenir, corregir o compensar danys en el medi ambient.

2.6.3.1. Mesures de protecció de la vegetació

Són mesures per a la protecció i minimització de danys en la vegetació que, segons projecte, cal conservar.

2.6.3.1.1. Tanca de fusta per a protecció d'arbre

Tancament d'1,8 m d'alçada a base de pals de fusta tractada de 8-10 cm de diàmetre, distanciats 2 metres entre ells i guarnits de malla plàstica.

2.6.3.1.2. Tanca/abalisament amb cinta plàstica

Tanca/abalisament per a delimitar àrees, evitant les possibles afeccions a les mateixes. Està constituït per baretes de rea d'alçada d'1m i de diàmetre de 8 mm i de cinta plàstica convencional.

2.6.3.1.3. Protectors de troncs

Tancat de fins a 2 m d'alçada, format per entabillat reomplert amb gomes.

2.6.3.1.4. Protecció radicular

Protecció radicular mitjançant la col·locació de planxa d'acer de 2 x 1 m.

2.6.3.2. Tractament radicular

Tallada manual d'arrels en obertura de rases pròximes a arbrat i aplicació de cicatritzant el totes les de diàmetre > o = a 3 cm.

2.6.3.3. Mesures per minimitzar l'impacte sobre la fauna

Es contemplen algunes de les mesures per afavorir la permeabilitat faunística d'infraestructures, per minimitzar l'impacte de possibles actuacions o bé, mesures per compensar la pèrdua d'hàbitats que comportaria l'execució del projecte.

2.6.3.3.1. Espirals anticol·lisió

Es tractaria del subministrament i col·locació d'espirals anticol·lisió als conductors de línies elèctriques, segons la seva definició i disposició considerada al projecte. La disposició dels mateixos ha de ser en portell i el distanciament entre les espirals no superarà els 15 m.

2.6.3.3.2. Caixes niu

Es tractaria del subministrament i col·locació de caixes niu de fusta, de ciment-fusta o altre material biodegradable, segons s'indica en projecte i/o plànols per aus de mida petita/mitjana.

Les caixes niu tindrien un diàmetre en el forat d'entrada de 26-32 cm i la secció/àrea de la base de la caixa seria superior a 130 cm2.

2.6.3.3.3. Passarel·la lateral seca

És una passarel·la de formigó que es construeix dins les obres de drenatge que tenen base plana i una secció superior a 3,15 m2, sempre que ho indiqui el projecte per afavorir la permeabilitat faunística.

L'acabat del formigó sempre serà rugós.

El pendent màxim de la passarel·la en el seu recorregut dins l'obra de drenatge no pot ser superior al 7%.

En la seva execució, s'han d'evitar esglaons que no pugui assolir la fauna i, per tant, s'ha de facilitar l'accés a la passarel·la, connectant-la amb la solera de la base de l'obra de drenatge o amb les ales o talussos laterals (evitant pendents superiors al 8%), per tal que s'hi pugui accedir des del sòl natural.

2.6.3.3.4. Adequació de baixants

Regularització d'esglaons de baixants amb capa d'emmacat formigonat de 0,25 cm de gruix, segons s'indiqui en projecte i plànols.

2.6.3.4. Mesures per minimitzar l'impacte acústic

Es tracta de diferents mesures per minimitzar l'impacte acústic de fons emissors existents a prop de l'àmbit o bé, quan el propi sector pot provocar soroll per sobre dels llindars permesos per la legislació sobre zones sensibles properes.

Les condicions bàsiques per a les tres mesures proposades, es descriuen a continuació:

2.6.3.4.1. Mota de terra

Construcció de mota de terra d'alçada variable, segons la seva definició en projecte i/o plànols, considerant que es revegetarà posteriorment (tasca no inclosa en la partida) i que, per tant, cal que les terres aportades als darrers 50 cm presentin una pedregositat inferior al 50% en volum, amb una mida màxima admesa dels elements 2 cm (no s'accepta fracció grossera superior a aquest diàmetre). Igualment, un cop constituïda la mota, s'ha d'estendre una capa de gruix superior o igual a 30 cm de terra vegetal.

Els pendents de la mota no superaran la relació 3H:2V.

2.6.3.5. Mesures per evitar perjudicis sobre el sistema hídric i els sòls

2.6.3.5.1. Separadors d'hidrocarburs

Es tracta d'infraestructures que recollirien les aigües superficials amb l'objectiu de separar els hidrocarburs i altres substàncies orgàniques, per tal que l'aigua que arribi a la conca no contingui aquests contaminants.

Per al seu funcionament, també es necessari un sistema d'evacuació automàtica d'hidrocarburs i un dipòsit per a la seva retenció.

Els separadors d'hidrocarburs poden dimensionar-se per als cabals següents: 6, 10, 20, 30, 40 i 50 l/s.

2.7. Seguretat i salut

2.7.1. Disposicions legals d'aplicació

Són d'obligat compliment les disposicions contingudes a:

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. Modificats articles 45, 47, 48 y 49, per Llei 50/1998, de 30 de desembre. Modificat article 26, per Llei 39/1999, de 5 de novembre. Derogats els apartats 2, 4 y 5 de l'article 42 i els articles 45, escepte els paràgrafs 3 i 4 de l'apartat 1, al 52, per Reial Decret Legislatiu 5/2000, de 4 d'agost. Modificats els articles 9, 14, 16, 23, 24, 31, 39, 43, disposició addicional 3 i s'afegeix el 32 bis i les disposicions addicionals 14 i 15, per Llei 54/2003, de 12 de desembre. Modificada la disposició addicional 5, per Llei 30/2005, de 29 de desembre. Modificat l'article 3 i afegida la disposició addicional 9 bis, per Llei 31/2006, de 18 d'octubre. Modificats els articles 5 i 26, per Llei Orgànica 3/2007, de 22 de març.
- Reial Decret Legislatiu. 1/1995, de 24 de març, pel que s'aprova el text refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors (BOE de 29 de març de 1995).
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica, aprovada per Ordre de 28 d'agost de 1970 (BOE n. 213). Correcció d'errors en BOE n. 249 de 17 d'octubre de 1970. Derogada parcialment per Ordre de 28 de desembre de 1994. Substituïda en determinats àmbits per Resolució de 22 de juliol de 1996 i Resolució de 29 de novembre de 2001.
- Ordre de 22 de març de 1972, per la que es modifica l'annex II de la Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica, de 28 d'agost de 1970, pel que fa als nivells i categories professionals de porcellana electrotècnica i de porcellana i llosa domèstica, de les subseccions 6.A i 7.A, secció 10 (BOE n. 78).
- Ordre de 28 de juliol de 1972, per la que s'estableixen noves categories i nivells de la fabricació de terratzos, en la secció setena de l'annex II de la Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica, de 28 d'agost de 1970 (BOE n. 191).

- Ordre de 27 de juliol de 1973, per la que s'aproven les modificacions de determinats articles de la Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica, de 28 d'agost de 1970 (BOE n. 182).
- Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre, pel que es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual (BOE n. 311, de 28 de disembre de 1992). Correcció d'errates al BOE n. 47, de 24 de febrer de 1993. Modificat pel Reial Decret 159/1995, de 3 de febrer. Modificat l'Annex IV per Ordre de 20 de febrer de 1997.
- Reial Decret 1879/1996, de 2 d'agost, pel que es regula la composició de la Comissió Nacional de Seguretat i Salut al Treball. Modificat l'article 2.1.c) pel Reial Decret 309/2001, de 23 de març. Modificat l'article 2.1.c) pel Reial Decret 1595/2004, de 2 de juliol de 2004.
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció. Modificades les disposicions final segona i addicional cinquena pel Reial Decret 780/1998, de 30 d'abril. Modificat l'article 22 pel Reial Decret 688/2005, de 10 de juny. Modificats els articles 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 i afegits els 22 bis, 31 bis, 33 bis i les disposicions addicionals 10, 11 y 12 pel Reial Decret 604/2006, de 19 de maig.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut al treball (BOE de 23 d'abril de 1997).
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball (BOE n. 97). Modificat l'annex I pel Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre.
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsolumbars, pels treballadors.
- Reial Decret 488/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització.
- Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball. Modificat l'Annex II per Ordre de 25 de març de 1998.
- Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball. Modificats els articles 1, 2, 5, disposició derogatòria única i afegit un annex III, per Reial Decret 1124/2000, de 16 de juny. Modificat per Reial Decret 349/2003, de 21 de març.
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a l'utilització pels treballadors d'equips de protecció individual (BOE de 12 de juny de 1997). Correcció d'errates en BOE n. 171, de 18 de juliol de 1997.
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a l'utilització pels treballadors dels equips de treball (BOE de 7 d'agost de 1997). Modificats els annexes I i II i la disposició derogatòria única pel Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció (BOE 25 d'octubre de 1997). Modificat l'annex IV pel Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre. S'afegeix una disposició addicional única pel Reial Decret 604/2006, de 19 de maig. Modificats els articles 13.4 i 18.2, pel Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost.
- Reial Decret 216/1999, de 5 de febrer, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut al treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal.
- Reial Decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut y seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agente químics durant el treball. Correcció d'errates en BOE n. 129, de 30 de maig de 2001. Correcció d'errates en BOE n. 149, de 22 de juny de 2001.
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric (BOE de 21 de juny de 2001).
- Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel que es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'us a l'aire lliure (BOE n. 52, d'1 de març de 2002). Modificat l'article 2.1 i els annexes III i XI pel Reial Decret 524/2006, de 28 d'abril.
- Reial Decret 681/2003, de 12 de juny, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferes explosives al lloc de treball.
- Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, pel que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. Correcció d' errors en BOE n. 60, de 10 de març de 2004.
- Reial Decret 688/2005, de 10 de juny, pel que es regula el règim de funcionament de les mútues d'accidents de treball i malalties professionals de la Seguretat Social com a servei de prevenció extern.
- Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant els riscos derivats o que poden derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll. Correcció d'errates en BOE n. 62, de 14 de marzo de 2006. Correcció d'errors en BOE n. 71, de 24 de març de 2006.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de març, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'incidències en obres de la construcció (DOGC 2565 de 27 de gener de 1998).
- Ordre de 16 de desembre de 1987, per la qual s'estableixen els nous models per a la notificació d'accidents de treball i es donen instruccions per a la seva complimentació i tramitació (BOE de 29 de desembre de 1987).
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques complementàries BT 01 a BT 51, aprovades per Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost (BOE de 18 de setembre de 2002).
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC de 30 de novembre de 1988).
- Reglament Tècnic de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió, aprovat per Decret 3151/68, de 28 de novembre, i rectificació d'errors al BOE de 8 de març de 1969.
- Ordre de 8 d'abril de 1991, per la que s'aprova la instrucció tècnica complementària MSG-SM-1 del Reglament de seguretat en les màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció usats (BOE d'11 de abril 1991).
- Reial Decret 56/1995, de 20 de gener, pel que es modifica el Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre, relatiu a les disposicions d'aplicació de la directiva del consell 89/392/CEE, sobre màquines (BOE de 8 de febrer de 1995).
- Resolució de 28 de juliol de 2000, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la que s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 29 d'abril de 1999, de la Direcció General d'Industria i Tecnologia (BOE de 8 de setembre de 2000).
- Reial Decret 1513/1991, d'11 d'octubre, pel que s'estableixen les exigències sobre certificats i les marques dels cables, cadenes i ganxos (BOE de 22 d'octubre de 1991).
- Norma 8.3-IC. Senyalització, abalisament, defensa,neteja i acabat d'obres fixes fora de poblat, aprovada per l'Ordre de 31 d'agost de 1987.
- Notes Tècniques de Prevenció (NTP) de l'Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo

I qualsevol altre normativa existent i vigent, obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

2.7.2. Senyalització i tancament de l'obra

Caldrà delimitar tot l'àmbit de l'obra.

Les zones d'instal·lacions i recintes auxiliars de l'obra hauran de quedar delimitades i protegides des de l'inici de l'obra.

També se senyalitzaran les prohibicions i riscos que suposa l'accés i estada de les persones dins de l'obra.

Tenint en compte que durant l'execució de l'obra circularan vehicles dins de l'àmbit i per evitar accidents a tercers, es col·locaran els senyals necessaris per tal d'advertir de la sortida de camions i de limitació de velocitat.

Els accessos naturals de l'obra estaran correctament senyalitzats, tot prohibint l'accés a qualsevol persona aliena a l'obra; per tal motiu i, si s'escau, es col·locaran els tancaments necessaris.

Si la circulació d'algun carrer, carretera o zona de pas de vehicles pogués quedar afectada pels treballs, s'establirà l'oportú servei d'interrupció del trànsit, així com els senyals d'avís i d'advertència que calguin.

2.7.3. Sistemes i mitjans auxiliars preventius

Durant el transcurs de l'obra, i en les seves diferents fases, s'utilitzaran:

- Senyals, tanques i balisament
- senyals normalitzades de trànsit
- tanques metàl.liques de desviació de trànsit
- fita de senyalització
- cordó de balisament reflectant
- equip de llum autònom intermitent alimentat amb piles de 12 V
- equip de balisament lluminós amb garlandes de llums, alimentat amb piles de 12 V
- pòrtic de limitació d'alçada per a senyalització d'instal.lació elèctrica aèria
- cartells normalitzats d'indicació de riscos i prohibicions de l'obra

Aparells d'alarma, detectors, mesuradors i comprovadors

- alarmes acústiques i lluminoses en màquines i vehicles en moviment
- detector d'instal·lacions soterrades
- equip portàtil de lectura digital, comprovador universal d'instal·lacions de baixa tensió

Sistemes d'instal·lacions preventives

- il.luminació provisional de les zones de pas amb punts de llum amb transformador de 24 V

Mitjans auxiliars preventius

- carro porta-cilindres de dipòsits de l'equip d'"oxicorte".

2.7.4. Sistemes o elements de seguretat del procés constructiu

En cas que calgui construir murs de formigó de contenció de terres i de paraments verticals en les obres de fàbrica, els encofrats utilitzats tindran incorporades les plataformes i passarel·les de treball i de servei, les baranes, escales amb "criolinas" i tapes per a forats.

Quan calgui que un treballador entri en pous o cambres de registre en servei, i tenint en compte que en aquests recintes pot existir acumulació de gasos tòxics o explosius, o manca d'oxigen, serà necessari que una persona autoritzada i entrenada faci les comprovacions pertinents per assegurar que la permanència en aquests recintes no suposa cap risc per al treballador.

2.7.5. Substàncies i materials perillosos

Si durant el transcurs de l'obra es manipulen substàncies i material amb risc per a la salut dels que els utilitzen o hi són a prop, o si existeix risc d'incendi o explosió per la manipulació i utilització d'algunes substàncies, caldrà seguir les instruccions recomanades pel fabricant o subministrador i es prendran les mesures necessàries per al seu emmagatzematge i utilització de forma que desaparegui qualsevol risc.

2.7.6. Riscos i mesures de protecció:

2.7.6.1. Riscos

- despreniments
- caigudes de persones al mateix o a distint nivell
- bolcada per accidents de vehicles i màquines
- atropellaments per màquines o vehicles
- atrapaments i atrapaments per màquines
- explosions
- talls i cops
- soroll
- vibracions
- projecció de partícules als ulls
- pols i gasos
- interferències amb línies elèctriques en tensió
- caiguda d'objectes i materials
- ferides punxants als peus i les mans
- esquitxos de formigó als ulls
- dermatosi per ciment
- erosions i contusions en manipulació
- electrocucions
- topades i bolcades
- per utilització de productes bituminosos
- cremades
- radiacions de soldadures
- riscos elèctrics derivats de maquinària, conduccions, quadres, utillatges, etc, que utilitzen o produeixen electricitat a l'obra
- risc d'incendi en magatzems, vehicles, encofrats de fusta, etc
- Irrupció d'aigua

2.7.6.2. Mesures de protecció

Les persones que intervinguin de forma més continuada a l'obra cal que rebin informació detallada de les operacions a realitzar, utilització adequada de la màquines i mitjans auxiliars, riscos que impliquen i utilització necessària dels mitjans de protecció col·lectiva, així com del comportament que cal tenir per a combatre aquests riscos en situacions d'emergència.

2.7.6.3. Proteccions personals

Tot element de protecció s'ajustarà a les Normes Tècniques Reglamentàries del Ministeri de Treball (MT).

En els casos en què no existeixi Norma d'Homologació Oficial, seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.

Totes les peces de protecció personal o elements de protecció col·lectiva compliran el que especifiqui la normativa vigent A més, tindrà fixat un període de vida útil, que es refusarà a la finalització d'aquest.

Quan per les circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada peça de roba o equip, es farà la reposició d'aquesta, independentment de la durada prevista o data de lliurament.

Qualsevol peça de roba o equip de protecció que hagi sofert un tracte límit, és a dir, el màxim per al qual fou concebut (per exemple per un accident) serà refusat i es farà la reposició al moment.

Aquelles peces de roba que pel seu ús hagin adquirit més folgances o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça de roba o equip de protecció mai representarà un risc en si mateix.

Totes les reposicions de material personal i col·lectiu que s'hagin de dur a terme durant el transcurs de la realització de l'obra, per motius de deteriorament, mal estat, desaparició, robatori, etc, seran a càrrec del contractista.

2.7.6.4. Proteccions col·lectives

Els elements de protecció col·lectiva s'ajustaran a les característiques fonamentals següents:

Les tanques autònomes de limitació i protecció tindran com a mínim 90 cm d'alçada, essent construïdes a base de tubs metàl·lics i amb peus per a mantenir la seva verticalitat.

Els topalls de desplaçament de vehicles es podran realitzar amb un parell de taulons embridats, fixats al terreny per mitjà de rodons clavats a aquest, o d'una altra forma eficaç.

Les xarxes seran de poliamida. Les seves característiques generals seran tals que compleixin, amb garantia, la funció protectora per a la qual estan previstes.

Els elements de subjecció, cinturó de seguretat, ancoratges, suports i ancoratges de xarxes tindran suficient resistència per a suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà per a l'enllumenat de 30 A i per a força de 300 m. La resistència de les preses de terra no serà superior a la que garanteixi, d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió de contacte indirecta màxima de 24 V.

Es mesurarà la seva resistència periòdicament i, sobretot, a l'època més seca de l'any.

Els extintors seran adequats en agent extintor i mida al tipus d'incendi previsible, i es revisaran cada 6 mesos com a màxim.

Els mitjans auxiliars de topografia, les cintes, banderoles, mires, etc, seran dielèctrics, atès el risc d'electrocució per les línies elèctriques i catenàries del ferrocarril.

Les pistes per a vehicles es regaran convenientment perquè no es produeixi aixecament de pols.

2.7.6.5. Instal·lacions provisionals

Es disposarà de caseta per a magatzem, caseta d'oficines, caseta per a vestuari, serveis higiènics i caseta menjador, degudament dotats.

El vestuari tindrà armaris individuals, amb clau, seients i calefacció.

La caseta de serveis higiènics tindrà un lavabo i una dutxa amb aigua freda i calenta per a cada deu treballadors, i un WC per a cada 25 treballadors, amb miralls i calefacció.

El menjador disposarà de taules i seients amb respatller, piques per a rentar els plats, escalfador de menjar, calefacció i un contenidor per a deixalles.

Per a la neteja i conservació d'aquests locals es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

2.7.7. Serveis assistencials

La farmaciola es revisarà mensualment i es farà d'immediat la reposició del material consumit.

L'empresa constructora disposarà d'un servei mèdic d'empresa propi o mancomunat.

2.7.8. Vigilant de seguretat

El nomenrarà un vigilant de seguretat d'acord amb allò que preveu l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

2.7.9. Comitè de seguretat i salut

Quan a l'obra se superin els 50 treballadors, és obligat constituir un comitè de seguretat i higiene en el treball, les obligacions i forma d'actuació del qual seran les que assenyala l'OGSHT en el seu article núm. 8.

La seva composició serà la següent:

- President: el cap d'obra o persona que designi
- Vice-president: el tècnic de seguretat de l'obra
- Secretari: un administratiu de l'obra
- Vocals: l'ATS i almenys 3 treballadors que pertanyin als oficis més significatius de l'obra

NOTA: Consultar el conveni col·lectiu provincial vigent pel que fa a constitució i composició del comitè de seguretat i higiene.

2.7.10. Pla de seguretat i salut

El contractista està obligat a redactar un pla de seguretat i salut, adaptant aquest estudi als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest pla, amb el corresponent informe del coordinador de seguretat i salut durant la realització de l'obra, haurà de ser aprovat per l'Administració pública que hagi adjudicat l'obra.

3. Condicions específiques del municipi

Els plecs de condicions municipals dels diferents serveis urbans a tenir en compte de forma específica a les obres del present projecte són:

1. General:
"Ordenança d'obres i instal·lacions de serveis en el domini públic municipal". Ajuntament de Barcelona. BOP de 28.12.2001

2. Clavegueram:
"Criteris de normalització i homologació dels elements auxiliars del clavegueram en la ciutat de Barcelona (Tapes, reixe i pates)". CLABSA. Ajuntament de Barcelona

3. Fonts:
"Criteris generals per al disseny, subministrament i instal·lació de fonts públiques d'aigua potable". BCN fonts!. Ajuntament de Barcelona

4. Senyalització:
"Manual de senyalització urbana per a la ciutat de Barcelona". Ajuntament de Barcelona

"Plec de condicions tècnic facultatives. Senyalitzció horitzontal, vertical i abalisament viària". Manteniment i serveis. Vialitat. Ajuntament de Barcelona

5. Jardineria i reg:
“Plec de condicions tècnic facultatives d’obra nova de jardineria”. Parcs i jardins de Barcelona, Institut Municipal. Ajuntament de Barcelona

“Plec de condicions tècniques per a les instal·lacions de reg”. Parcs i Jardins de Barcelona, Institut Municipal (gener 2007). Ajuntament de Barcelona

6. Enllumenat públic:
“Plec de condicions tècniques per a instal·lacions d’enllumenat públic Ajuntament de Barcelona”. Medi Ambient. Ajuntament de Barcelona

7. Elements urbans
"Instrucció d'alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona” de 5 d'abril de 2011. Ajuntament de Barcelona

Barcelona, desembre 2023

El/s autor/s del projecte,

Lidia Calvo Garcia.
Enginyera Industrial

4.2 Plec de condicions particulars

B MATERIALS I COMPOSTOS

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B011- AIGUA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B011-05ME.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.
Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/cm3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm3
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956) - Ciment tipus SR,SRC: <= 5 g/l (5.000 ppm) - Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat: <= 2 g/l - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 2 g/l
- Hidrats de carboni(UNE 83959) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Álcalis Na2O: >= 1,5 g/l
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)

Contingut en ió clor Cl- (UNE 83958)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03J- GRAVA DE PEDRERA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B03J-0K8V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:
- Confecció de formigons
- Confecció de barreges grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments
El seu origen pot ser:
- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents d'escòries siderúrgiques refredades per aire
Els granulats naturals poden ser:
- De pedra granítica
- De pedra calcària
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.
La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS GRANULATS RECICLATS
Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.
Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.
No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.
Diàmetre mínim: 98% retingut tamís 4 (UNE-EN 933-2)
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes
En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
GRANULATS PROCEDENTS D'ESCORIES SIDERÚRGIQUES
Contingut de silicats inestables: Nul
Contingut de compostos fèrrics: Nul
GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina grava a la barreja de les diferents fraccions de granulat gruixut que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
La grandària màxima D d'un granulat gruixut (grava) utilitzat per la confecció de formigó serà menor que les següents dimensions:
- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle >45° (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle <=45° (amb la direcció de formigonat)
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents: - Lloses superiors de sostres, amb TMA < 0,4 del gruix mínim - Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres

encofrats a una sola cara), amb TMA < 0,33 del gruix mínim
Quan el formigó passi entre vàries armadures, l'àrid gruixut serà el mínim valor entre el primer punt i el segon del paràgraf anterior.
Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2):
- Per a graves calcàries i granítiques: <= 1,5% en pes
- Granulats, reciclats de formigó o prioritariament naturals: < 3%
- Per a granulats reciclats mixtos: < 5%
L'índex de llenques per a un granulat gruixut segons UNE-EN 933-3: <= 35%
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1):
- Granulats naturals <= 1% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Granulats naturals: <= 1% en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: <= 2% en pes
- Granulats reciclats mixtos: <= 1% en pes
- Granulats amb sulfurs de ferro oxidables en forma de pirrotina: <= 0,1% en pes
- Altres granulats: <= 0,4% en pes
Sulfats solubles en àcids, expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Granulats naturals: <= 0,8% en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: <= 1% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: <= 0,05% en massa
- Formigó pretesat: <= 0,03% en massa
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%
Contingut d'ió Cl-:
- Granulats reciclats mixtos: < 0,06%
El contingut de matèria orgànica que sura en un líquid de pes específic 2 segons la UNE-EN 1744-1(Apart.) 14.2 serà <= 1% per a granulats gruixuts.
Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):
- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos: < 0,5%
- Altres granulats: Nul
Contingut de restes d'asfalt:
- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó: < 0,5%
- Altres granulats: Nul
Reactivitat:
- Àlcali-sílici o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o Mètode accelerat UNE 146-508 EX): Nul·la
- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2): Nul·la
Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 18%
Resistència a la fragmentació segons UNE-EN 1097-2 (Assaig de los Ángeles):
- Granulats gruixuts naturals: <= 40
Absorció d'aigua:
- Granulats gruixuts naturals (UNE-EN 1097-6): < 5%
- Granulats reciclats provinents de formigó: < 10%
- Granulats reciclats mixtos: < 18%
- Granulats reciclats prioritariament naturals: < 5%
Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:
- Granulats gruixuts naturals: <= 18%
Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.
GRAVA PER A DRENATGES:
El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. No ha de presentar restes d'argila, margues o altres materials estranys.
La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 UNE ha de ser <= 5%.
La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la DF segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.
Plasticitat: No plàstic
Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles" UNE-EN 1097-2): <= 40
Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8): > 30
Condicions generals de filtratge:

- F15/d85: < 5
- F15/d15: < 5
- F50/d50: < 5

(Fx = grandària superior de la fracció x% en pes del material filtrant, dx = grandària superior de la proporció x% del terreny a drenar)

A més, el coeficient d'uniformitat del filtre ha de ser:

- F60/F10: <20

Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:

- Per a tubs perforats: F85/Diàmetre de l'orifici: > 1
- Per a tubs amb juntes obertes: F85/ Obertura de la junta: > 1,2
- Per a tubs de formigó porós: F85/d15 de l'àrid del tub: > 0,2
- Si es drena per metxinals: F85/ diàmetre del metxinal: > 1

Quan no sigui possible trobar un material granular d'aquestes condicions es faran filtres granulars compostos de vàries capes. La més gruixuda es col·locarà al costat del sistema d'evacuació. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la següent i així successivament fins arribar al replè o al terreny natural. Es podrà recórrer a l'ús de filtres geotèxtils.

Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i boles a efectes del compliment de les condicions anteriors, s'atendrà únicament a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a 25 mm.

Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra fina i llims, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició: F15 > 1 mm.

Si el terreny natural és cohesiu, compacte i homogeni, sense restes de sorra o llims, les condicions de filtre 1 i 2 s'han de substituir per: 0,1 mm > F15 > 0,4 mm

En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm
- Coeficient d'uniformitat: F60/F10 < 4

Si s'utilitza granulats reciclats s'ha de comprovar que l'inflament (assaig CBR (NLT-111)) sigui inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Cada remesa de grava s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec

Les graves de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat

Els àrids s'emmagatzemaran de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PER A PAVIMENTS:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

GRAVA PER A DRENATGES:

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis,

reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables
A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.
OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Índex de llenques (UNE-EN 933-3).
- Terrossos d'argila (UNE 7133)
- Partícules toves (UNE 7134)
- Coeficient de forma (UNE EN 933-4)
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Contingut en ió clor Cl- (UNE-EN 1744-1)
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Estabilitat, resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Resistència al desgast Los Angeles (UNE-EN 1097-2).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
OPERACIONS DE CONTROL EN GRAVA PER A DRENATGES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual del material i recepció del certificat de procedència i qualitat corresponent.
- Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o cada 2000 m3 durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material: - Assaig granulomètric del material filtrant (UNE EN 933-1) - Assaig granulomètric del material adjacent (UNE 103101) - Desgast de "Los Ángeles" (UNE EN 1097-2)
S'ha de demanar un certificat de procedència del material, que en el cas d'àrids naturals ha de contenir:
- Classificació geològica
- Estudi de morfologia
- Aplicacions anteriors
- Assaigs d'identificació del material
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN GRAVA PER A DRENATGES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIÓ EN CAS D'INCOMPLIMENT EN GRAVA PER A DRENATGES:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'ha d'autoritzar l'ús del material corresponent en l'execució del rebler

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03L- SORRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B03L-05N7,B03L-05MX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
Sorra per a confecció de formigons, d'origen: - De pedra calcària - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.
La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes
En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)
Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes

- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%
Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició XF, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%
Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50
Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

	Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos					
Límits	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77 (1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.
SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA,XF o XM: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: <= 10% en pes
Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients X0, XC: >= 70
- Resta de casos: >= 75
Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%
SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: <= 10% en pes - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmesa a cap classe d'exposició XA,XF o XM: <= 16% en pes.
Valor blau de metilè(UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Altres condi-cions		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc

d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades. Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat. Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament
El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables
A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.
L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.
S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:
- 70, en obres sotmeses a les classes X0 o XC
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:
- Per a obres amb classe general d'exposició classe X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.
S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B04 PEDRES PER A FONAMENTS I MURS

B042- PEDRA PER A MAÇONERIA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B042-064L,B042-MYQF,B042-064J,B042-064K.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Pedra de forma irregular per a la construcció de murs, fonaments, etc, d'extracció recent, provinent de pedreres autoritzades.
S'han considerat els tipus següents:
- De pedra granítica
- De pedra calcària
- De pedra arenisca
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser homogènia i de gra uniforme.
No ha de tenir esquerdes, nius, nòduls, ni restes orgàniques.
Ha de ser inalterable a l'aigua i a la resta d'accions atmosfèriques.
Ha de ser resistent al foc; no ha d'explotar al ser exposada a les flames.
En ser colpejada amb el martell ha de donar un so clar. Els fragments han de tenir les arestes vives.
Les dimensions han de ser les adequades al seu us, d'acord amb la DT i les indicacions de la DF.
Ha de tenir bona adherència amb els morters.
Coeficient de saturació: <= 75%
Gelabilitat (pèrdua de pes després de 20 cicles PIET-70): <= 1%
Absorció d'aigua: <= 2%
Contingut d'ió sulfat (UNE 7-245): < 1,2%
PEDRA GRANÍTICA:
Ha de provenir de roques cristal·lines, composades essencialment de quars, feldspat i mica.
Ha de tenir el gra fi, ha de ser compacte i de color uniforme.
No ha de tenir símptomes de descomposició dels seus feldspats característics.
No ha de tenir grops o composicions diferents de la roca de dimensions superiors a 5 cm.
Resistència a compressió (proveta cúbica de 10 cm): >= 120 N/mm2
Densitat aparent (UNE_EN 1936): >= 2500 kg/m3
PEDRA CALCÀRIA:
Han de provenir de roques cristal·lines composades essencialment de carbonat càlcic.
No han de tenir substàncies extranyes que arribin a caracteritzar-les.
No han de ser bituminoses.
No han de tenir argiles en excés.
Han de produir efervescències al ser tractades amb àcids.
Resistència a compressió (proveta cúbica de 10 cm): >= 50 N/mm2
Densitat aparent (UNE_EN 1936): >= 2000 kg/m3
PEDRA ARENISCA:
Ha de provenir de roques constituides per sorres de quars amb els seus grans units amb un aglomerat.
No s'utilitzaran pedres que tinguin aglomerats argilosos o calcaris.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Subministrament i emmagatzematge: Protegits contra els impactes. Cal evitar el contacte amb terres o altres materials que puguin alterar les seves característiques.
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:
- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055- CIMENT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B055-067M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.
S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-16 amb les característiques següents:
- Ciments comuns (CEM)

- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.

El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva traballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

CIMENTS COMUNS (CEM):

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 de juny.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipus de ciments:

- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i

CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.
La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.
Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.
CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):
Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny.
Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.
CIMENTS BLANCS (BL):
Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.
Índex de blancor (UNE 80117): >= 85
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.
CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.
Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.
Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.
Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:
- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE 80305:2001 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció, - Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma harmonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat
Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:
- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent
En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-16
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme la present instrucció
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte
El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:
- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes
OPERACIONS DE CONTROL:
La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:
- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament
Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho

considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.
Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:
- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.
En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.
La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.
En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-16.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-16. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.
A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.
A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-16.
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B07L- MORTER PER A RAM DE PALETA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B07L-1PY3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
- Morter de ram de paleta
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
MORTER DE RAM DE PALETA:
Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat
La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm2.
En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:
- Característiques dels morters frescos: - Temps d'us (EN 1015-9) - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): <= 0,1%

- Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits: - Resistència a compressió (EN 1015-11) - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3) - Absorció d'aigua (EN 1015-18) - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745) - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10) - Conductivitat tèrmica (EN 1745) - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)
- Característiques addicionals per als morters lleugers: - Densitat (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3
- Característiques addicionals per als morters per a juntsi capes fines: - Mida màxima del granulat (EN 1015-1): <= 2 mm - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc: - Material amb contingut de matèria orgànica <= 1,0%: Classe A1 - Material amb contingut de matèria orgànica > 1,0%: Classe segons UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MORTER DE RAM DE PALETA:

UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació): - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta): - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat
- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.

Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:
- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

B0 MATERIALS BÀSICS

B09 ADHESIUS

B090- ADHESIU D'APLICACIÓ A DUES CARES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B090-06VU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Adhesius que requereixen escampar-se a les dues superfícies que s'han d'unir.
S'han considerat els tipus següents:
- De cautxú sintètic en dissolució, compatible o no amb el poliestirè, o amb el PVC.
- De cloropré
- De resines epoxi bicomponent
ADHESIU DE CAUTXÚ SINTÈTIC:
Ha de ser fàcil d'aplicar, ha de tenir bona estabilitat dimensional enfront dels canvis de temperatura i una gran força adhesiva inicial.
Si és compatible amb el poliestirè, no ha de portar diluents i components que reaccionin químicament amb aquest.
Si és per a PVC, ha de ser resistent als àcids, als àlcalis, a l'aigua i als olis.
Temps de pre-assecatge en condicions normals: 10 - 20 min
Temps útil de treball: 15 - 30 min
Densitat a 20°C (D): 0,8 <= D <= 0,9 g/cm3
Rendiment: Aprox. 300 g/m2
ADHESIU DE CLOROPRÉ:
Adhesiu de contacte amb base de policloropré amb dissolució d'hidrocarburs i dissolvents polars.
Ha de ser fàcil d'aplicar, ha de tenir bona estabilitat dimensional enfront dels canvis de temperatura i una gran força adhesiva inicial.
Contingut de sòlids: 26%
Densitat : 0,83
Resistència a la calor: 160°C
ADHESIUS DE RESINES EPOXI BICOMPONENT
Adhesiu a base d'un aglomerant de resines epoxi que es catalitzen en ser mesclades amb un activador.
La mescla preparada després d'agitar-la 3 minuts no pot tenir coàguls, pellofes ni dipòsits durs.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Temperatura d'inflamació: > 20°C
- Rendiment: > 1 kg/m2
- Temperatura mínima d'enduriment: 15°C
- Vida útil de la mescla a 20°C: > 3 h
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En envasos hermèticament tancats.
A cada envàs hi ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Data de caducitat
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Limitacions d'ús (temperatura, materials, etc.)
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'assecat
- Rendiment
Per adhesius de dos components:
- Proporció de la mescla
- Temps d'inducció de la mescla
- Vida de la mescla
Emmagatzematge: En el seu envàs, en locals ventilats, sense contacte amb el terreny.
Temperatura d'emmagatzematge:
- De cautxú: 5°C - 30°C
- De cloropré: 10°C - 25°C
Temps màxim d'emmagatzematge:
- De cautxú: <= 6 mesos a partir de la data de fabricació
- De cloropré: 1 any
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A1- ABRAÇADORA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0A1-07KL,B0A1-07KF,B0A1-07KP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Abraçadores de materials diversos per a la subjecció de canonades.
S'han contemplat els següents tipus d'abraçadores:
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem i revestides amb perfil de cautxú (abraçadores isofòniques)
- Abraçadores d'acer inoxidable formades per dues peces semicirculars, amb unió encaixada per forma
- Abraçadores de niló (poliamida resident a l'impacte) amb doble tanca superior i base amb forat roscat de M6
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En les abraçadores partides d'acer galvanitzat, una de les peces semicirculars ha de tenir un pas roscat que permeti la seva unió al vis de fixació. La rosca ha de ser mètrica. L'abraçadora isofònica ha de tindre la part metàl·lica en contacte amb el tub revestida amb un perfil de cautxú.
En les abraçadores de niló amb tanca per la part superior, el sistema de tancament ha de formar part de la pròpia abraçadora.
Ha d'anar fixada al parament amb un cargol roscat per ambdós extrems que subjecta a l'abraçadora per la seva base, que si és el cas es pot substituir per un cargol amb cap. També s'admet la fixació al parament encaixant l'abraçadora en una regleta de suport fixada prèviament.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament el tac, el vis i l'abraçadora en capses, on ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Unitats
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AM- FILFERRO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0AM-078F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.
S'han considerat els tipus següents:
- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resisténcia a la tracció (UNE 37-504):
- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2
Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal
FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en

calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.
Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:
- Qualitat recuit: =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: > 600 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles
Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
FILFERRO D'ACER:
* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.
FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:
* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.
* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
FILFERRO PLASTIFICAT:
* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AM- FILFERRO

B0AM-0

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0AM-078F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.
S'han considerat els tipus següents:
- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resisténcia a la tracció (UNE 37-504):
- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2
Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal
FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.
Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:
- Qualitat recuit: =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: > 600 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles
Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
FILFERRO D'ACER:
* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.
FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:
* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.
* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
FILFERRO PLASTIFICAT:
* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B7- ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0B7-106P.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Barres corrugades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080. - Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2
- 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N

	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres: - Acer soldable (S) - Allargament total sota càrrega màxima:
- Acer subministrat en barres: >= 5,0% - Acer subministrat en rotlles: >= 7,5% - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD): -
Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 7,5% - Acer subministrat en rotlles: >= 10,0% - Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.d del CODI ESTRUCTURAL - Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.e del CODI ESTRUCTURAL

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,08
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,08
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20 <= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15 <= 1,35

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre <= 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.
Toleràncies:
- Massa: - Diàmetre nominal > 8,0 mm: ± 4,5% massa nominal
- Diàmetre nominal <= 8,0 mm: ± 6% massa nominal
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B8- MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0B8-107U.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:
- Malla electrosoldada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080. - Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:
Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):
5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques mecàniques: - B 500 T - Límit elàstic fy: >= 500 N/mm2 - Càrrega unitària de trencament fs: >= 550 N/mm2 - Allargament al trencament: >= 8% - Relació f/fy: >= 1,03
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
MALLA ELECTROSOLDADA:
Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.
La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.
Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre elements i sobrellargs
- Classes tècniques dels acers
Els components de la malla han de complir les especificacions que

els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Càrrega de desenganxament de les unions soldades (Fs): 0,25 fy x An
- (An = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o d'un dels elements aparellats, en malles dobles)
- Diàmetres relatius dels elements: - Malles simples: dmín <= 0,6 dmàx
(dmín: diàmetre nominal de l'armadura transversal, dmàx: diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda) - Malles elements aparellats: 0,7 ds <= dt <= 1,25 ds
(ds: diàmetre nominal de les armadures simples; dt: diàmetre nominal de les armadures aparellades)
- Separació entre armadures longitudinals i transversals: <= 50 mm
- Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm
Toleràncies:
- Llargària i amplària: ± 25 mm o ± 0,5% (la més gran)
- Separació entre armadures: ± 15 mm o ± 7,5% (la més gran)
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0E MATERIALS BÀSICS D'AGLOMERATS DE CIMENT

B0E2- BLOC DE MORTER DE CIMENT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0E2-0EL6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Peces de formigó fetes amb granulats densos, lleugers o amb la combinació d'ambdòs, utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil)
S'han considerat els tipus següents:
En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:
- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.
- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.
En funció del volum i disposició de forats:
- Peces massisses
- Peces calades
- Peces alleugerides
- Peces foradades
S'han considerat els acabats superficials dels blocs següents:
- Llis
- Rugós
- Amb relleu especial
- Esmaltats
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La peça esta fabricada a base de ciment, granulats i aigua i pot contenir additius, addicions, pigments colorants o altres materials incorporats durant o després del procés de fabricació.
Els extrems poden ser llisos o encadellats.
No ha de tenir deformacions, balcaments, ni esvorancs a les arestes.
No ha de tenir fissures i la seva textura superficial ha de ser l'adequada per a facilitar l'adherència del possible revestiment.
El seu color ha de ser uniforme, estable i continu en tota la massa.
La disposició dels forats ha de ser de manera que no hi hagi risc

de que apareguin fissures en els envanets i parets de la peça durant la seva manipulació o col·locació.
El fabricant ha de declarar la dimensions nominals de les peces en mil·límetres i en l'ordre de llarg, ample i alt.
Volum de forats:
- Massís: <= 25%
- Calat: <= 50%
- Alleugerit: <= 60%
- Foradat: <= 70%
Volum de cada forat:
- Massís: <= 12,5%
- Calat, alleugerit, foradat: <= 25%
Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):
- Massís: >= 37,5%
- Calat: >= 30%
- Alleugerit: >= 20%
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials:
- Durabilitat (resistència gel/desgel)
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Tolerància en les dimensions (UNE-EN 772-16): <= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria
- Gruix de la paret exterior (UNE-EN 772-16)
- Forma de la peça (UNE-EN 772-16, UNE-EN 772-2)
- Resistència a compressió (UNE-EN 772-1): >= 5 N/mm2, >= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria I o II
- Estabilitat dimensional front l'humitat (UNE-EN 772-14): <= valor declarat pel fabricant
- Adherència (UNE-EN 1052-3): >= valor declarat pel fabricant
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències davant el foc:
- Classe de reacció al foc: exigència en funció del contingut en massa o volum, de materials orgànics distribuïts de forma homogènia: - Peces amb <= 1,0%: A1 - Peces amb > 1,0% (UNE-EN 13501-1)
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb presència d'humitat o en cares exposades a exteriors:
- Absorció d'aigua (UNE-EN 772-11): <= valor declarat pel fabricant
Característiques essencials en peces per als usos previstos en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Propietats tèrmiques (UNE-EN 1745)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 1745)
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent en sec (UNE-EN 772-13)
- Tolerància de la densitat (UNE-EN 772-13): ±10%
- Percentatge de forats (UNE-EN 772-16, UNE-EN 772-2)
- Formació d'encaix: <= 20% volum total
- Blocs cara vista: - Planor cares (UNE-EN 772-20): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-3 - Aspecte superficial (UNE-EN 771-3)
Característiques complementàries:
- Resistència a flexotracció (UNE-EN 772-6): >= valor declarat pel fabricant
- Densitat seca absoluta (UNE-EN 772-13)
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats sobre palets.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra ni amb substàncies o ambients que perjudiquin física o químicament el material constitutiu de la peça. S'ha d'evitar que es trenquin o s'escantonin.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 771-3:2004 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
UNE-EN 771-3:2004/A1:2005 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:
- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria I*). * Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error inferior o igual al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria II**). ** Peces amb una resistència

a compressió declarada amb una probabilitat d'error superior al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Classificació segons DB-SE-F (Taula 4.1)
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - Numero d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+)
- Marca del fabricant i lloc d'origen - Dos últims dígits del any en que s'ha imprès el marcat CE. - Número del certificat de conformitat del control de producció a fàbrica, en el seu cas
- Referència a la norma UNE-EN 771-3 - Descripció de producte: nom genèric, material, dimensions, .. i ús al que va destinat.
- Informació de les característiques essencials segons annex ZA de la UNE-EN 771-3
OPERACIONS DE CONTROL:
Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra de cada 5.000 unitats que arribin a l'obra s'ha de determinar la resistència a compressió d'una mostra de 10 blocs, segons la norma UNE-EN 772-1.
OPERACIONS DE CONTROL EN ELEMENTS PER A PARETS ESTRUCTURALS:
Les peces de categoria I tindran una resistència declarada. El fabricant aportarà la documentació que acrediti que el valor declarat de la resistència a compressió s'obtingui segons estableix l'UNE-EN 771-3 i assajades segons l'UNE-EN 772-1, i l'existència d'un pla de control de producció industrial que doni garanties.
Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mig obtingut en assaig segons UNE-EN 772-1, tot i que el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
En peces per a elements estructurals, el número de peces necessaries per determinar la conformitat amb les especificacions declarades del fabricant seguirà les designacions de la taula A1 de la norma UNE-EN 771-3.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs a les peces aplegades a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, es repetirà l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble numero de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0H MATERIALS BÀSICS DE FUSTA

B0H1- POST DE FUSTA PER A SOLERES I EMPOSTISSATS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0H1-HKMR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Post de fusta de pi encadellada, procedent de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles
POST DE FUSTA DE PI ENCADELLADA:
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts ni estelles.
Les vores del post han d'estar acabades de manera que es puguin encadellar entre ells.
Les cares han de ser planes i amb les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Contingut d'humitat: Aprox. 12%
Diàmetre de nusos vius: <= 3,5 cm
Distància entre nusos de diàmetre màxim: >= 50 cm
Toleràncies:
- Llargària nominal: ± 20 mm/m
- Amplària nominal: ± 3 mm
- Gruix: ± 1 mm
- Fletxes: <= 5 mm/m, <= 10 mm/total
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B5 COBERTES

B5Z MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

B5ZB MATERIALS PER A AIGUAFONS I CANALS INTERIORS

B5ZB0- PEÇA PER A AIGUAFONS DE PLANXA (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO
B5ZB0-H4V8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Peça de planxa metal·lica plegada per a resolució dels punts d'inflexió i encontre amb altres elements, del vessant de la coberta (aiguafons, canals interiors, esquena d'ase, etc.).
S'han considerat els tipus de planxa següents:
- Planxa de zinc
- Planxa de coure
- Planxa d'acer galvanitzat
ELEMENTS DE PLANXA:
La superfície ha de ser llisa i plana.
Les arestes han de ser rectes i escairades.
La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.
El gruix de la planxa ha de ser constant.
No ha de tenir cops, senyals de corrosió, doblecs ni altres deformacions o defectes superficials.
Toleràncies:
- Desenvolupament: ± 3 mm
PEÇA DE PLANXA DE ZINC:
Contingut de zinc (UNE 37-301): 99,95%
Llargària: 200 - 300 cm
Toleràncies:
- Impureses (UNE 37-301): Ha de complir
- Gruix: ± 0,03 mm
- Llargària: ± 5 mm
PEÇA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Contingut de zinc (UNE 36-130): 98,5%
Toleràncies:
- Gruix: ± 0,1 mm
- Llargària nominal: + 3%, - 0%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PECES DE CERÀMICA O DE PLANXA DE ZINC O COURE
No hi ha normativa de compliment obligatori.
XAPA D'ACER GALVANITZAT:
* UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad

de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.

B5 COBERTES

B5Z MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

B5ZZ MATERIALS AUXILIARS PER A COBERTES

B5ZZ1- CLAU D'ACER GALVANITZAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B5ZZ1-131R.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a col·laborar i complementar l'execució de cobertes de tot tipus.
S'han considerat els elements següents:
- Clau o vis d'acer galvanitzat amb junt de plom, plàstic, plom i ferro o metall i goma

PEÇA DE PLANXA:
El forat de la peça de suport per a bonera de paret, ha d'estar centrat, en el tram de la planxa que ha d'anar recolzat sobre la paret.
No ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Les arestes han de ser rectes i escairades.
El gruix de la planxa ha de ser constant.
La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.
PECES D'ACER GALVANITZAT:
El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
No ha d'estar en contacte amb productes químics de pH < 6 i pH > 12,5.
Puresa del zinc (% en pes): >= 98,5
PECES DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT:
Toleràncies:
- Desenvolupament: ± 3 mm
- Llargària nominal: + 3%, - 0%
- Gruix: ± 0,1 mm

TUB D'ACER GALVANITZAT:
Ha de portar una anella per a fer l'acord interior d'impermeabilització.
Gruix del tub: >= 0,6 mm
Gruix de la platina: >= 1 mm
Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 400 g/m2
ANCORATGE D'ACER GALVANITZAT:
L'ancoratge d'acer galvanitzat ha de tenir una forma que garanteixi la unió entre els elements.
Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 275 g/m2
CLAU O VIS D'ACER GALVANITZAT:
Ha de ser recte, amb la cabota plana i la punta afinada i regular.
L'expressió de les mesures sempre ha de ser: Diàmetre x llargària.
Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 275 g/m2
Característiques del junt:

Material del junt	Diàmetre de la peça (mm)	Diàmetre del junt (mm)	Gruix del junt (mm)
Vis: Plom i ferro	5,4	24	>= 10
	5,5	24	
	6,5	27	
Vis: Metall i goma	-	53 metall	>= 7 metall
	-	50 goma	>= 10 goma
Clau: Plom	-	>= 20 exterior	>= 2
Clau: Pàstic	-	>= 15 exterior	>= 5

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PECES D'ACER:
Subministrament: Empaquetades.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, de la intempèrie i sense contacte amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PECES D'ACER GALVANITZAT:
UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.
UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

B6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

B6A MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

B6A2- REIXAT D'ACER

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B6A2-0JT4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt de perfils i malla electrosoldada d'acer que formen el reixat.
S'han considerat els tipus següents:
- D'acer galvanitzat
- D'acer pintat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una superfície llisa i uniforme.
No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.
La malla ha d'estar fabricada per soldadura de resistència elèctrica practicada a cada punt d'intersecció entre els filferros longitudinals i transversals.
La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.
Ha de tenir un pas de malla constant i uniforme.
La unió entre els perfils i la del bastidor amb el pal cal que sigui per soldadura (per arc o per resistència). S'admet la unió amb visos autoroscants, sempre que el perfil porti plecs, fets especialment per a allotjar la rosca del vis.
Resistència a la tracció dels filferros longitudinals i transversals: >= 350 N/mm2 i <= 950 N/mm2
Dispersió de la resistència a la tracció dins de qualsevol lot: <=200 N/mm2.
Toleràncies:
- Llargària dels perfils: ± 1 mm
- Gruixos: ± 0,5 mm
- Secció dels perfils: ± 2,5%
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Torsió dels perfils: ± 1°/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm
- Dimensions de la malla: - malla 25 mm: ± 2,0 mm - 25 mm < malla <= 50 mm: ± 3,0 mm - 50 mm < malla <= 75 mm: ± 4,0 mm - malla > 75 mm: ± 5,0 mm
- Diàmetre dels filferros: han de complir les toleràncies de l'UNE-EN 10218-2
REIXAT D'ACER GALVANITZAT:
Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments.
Totes les soldadures s'han de tractar amb pintura de pols de zinc amb resines (galvanitzat en fred).
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
REIXAT D'ACER PINTAT:
Ha d'estar protegit amb una mà de pintura antioxidant i dues d'esmalt.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* UNE-EN 10223-4:1999 Alambre de acero y productos de alambre para cerramientos. Parte 4: Malla electrosoldada.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El fabricant ha d'acompanyar el subministrament del material amb el corresponent certificat de qualitat on es garanteixin les condicions exigides al plec i, com a mínim: - Diàmetre dels filferros i dimensions de la malla, segons UNE-EN 10218-2 i UNE-EN 10223-4. - Característiques mecàniques del filferro, segons UNE-EN 10218-1 - Composició química de la colada d'acer. - Qualitat del zenc i massa del recobriment UNE-EN ISO 1461 - Comprovació de la uniformitat del recobriment UNE 7183
Els assaigs que recolzen aquest certificat hauran de correspondre al lot de subministrament i estar realitzats per un laboratori acreditat.
OPERACIONS DE CONTROL:
Per a cada subministrament que arribi a l'obra, corresponent a un

mateix tipus, el control serà:
- Inspecció visual del material subministrat, en especial l'aspecte del recobriment, i recepció del corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides. En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altra legalment reconeguda a un país de l'UE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.
- Sempre que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, es realitzaran els assaigs de comprovació de les característiques mecàniques del filferro. UNE-EN 10218-1
- Comprovació geomètrica del diàmetre del filferro i del pas de malla (5 determinacions).
- Comprovació del galvanitzat: si s'escau, assaigs d'adherència i massa del recobriment (mètodes no destructius) (5 determinacions). L'acabat galvanitzat, seguirà les normes UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 14713, i així ho certificarà el fabricant
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF, i amb els criteris de les normes UNE-EN 10223-4 (malles electrosoldades), UNE-EN 10223-5 (malles nuades), i UNE-EN 10223-6 (malles de simple torsió).
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran el materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de garantia.
Els assaigs de comprovació de característiques mecàniques han de resultar d'acord a les condicions especificades.
Si s'observen irregularitats en les característiques geomètriques o del recobriment, es rebutjaran les peces afectades i es repetirà l'assaig sobre 10 noves mostres que hauran de resultar conformes a les especificacions per tal d'acceptar el subministrament. En cas contrari, s'intensificarà el control fins al 100% dels elements rebuts.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B76 LÀMINES ELASTOMÈRIQUES

B761- LÀMINA D'ETILÈ PROPILÈ DIÈ (EPDM)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B761-0RPA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Làmines d'elastòmers i làmines de polietilè clorat.
S'han considerat els tipus següents:
- Làmina de monòmer d'etilè, propilè, diè (EPDM) d'1 mm a 2,3 mm de gruix, resistent a la intempèrie
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Les vores han de ser rectes.
Ha de ser impermeable a l'aigua.
Incompatibilitats: No s'ha de posar en contacte amb derivats del petroli ni amb altres productes que continguin dissolvents.
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode B): Ha de complir
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12316-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): ± 30%
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-2): >= valor declarat pel fabricant per les direccions transversal i longitudinal de la làmina
- Doblegat a baixa temperatura (UNE-EN 495-5): <= temperatura de doblegat en fred declarada pel fabricant
- Resistència a la tracció (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a una càrrega estàtica (UNE-EN 12730): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a la penetració de les arrels (UNE-EN 13948): Ha de complir
- Durabilitat (UNE-EN 1297): Ha de complir
La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
La classificació respecte el comportament devant un foc extern s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-5.
Toleràncies:
- Gruix efectiu (làmina sense considerar el reforç) (UNE-EN 1849-2): - 5%; + 10%

- Llargària (UNE-EN 1848-2): - 0%; + 5%
- Amplària (UNE-EN 1848-2): - 0,5%; + 1%
- Rectitut (UNE-EN 1848-2): ± 50 mm
- Planor (UNE-EN 1848-2): ± 10 mm

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13956.

LÀMINES ANTICAPIL.LARITAT O PER A ESTANQUITAT D'ESTRUCTURES ENTERRADES:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode A o B): Ha de complir
- Assaig a 2 kPa per a làmines anticapil·laritat - Assaig a 60 kPa per a làmines per a estanquitat d'estructures enterrades
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant
- Durabilitat (UNE-EN 1296): Ha de complir
- Compatibilitat amb el betum (UNE-EN 1548): Ha de complir
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-1): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12317-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): Tolerància declarada per al valor declarat pel fabricant
- Resistència a la càrrega estàtica (UNE-EN 12730 mètode B): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a tracció: - Làmines sense armadura (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina - Làmines amb armadura (UNE-EN 13859-1): >= valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina

Resistència a la deformació sota càrrega (UNE-EN 13967): <= valor declarat pel fabricant

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN ISO 11925-2.

Toleràncies:

- Llargària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Amplària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Rectitut (UNE-EN 1848-2): ± 75 mm/10 m
- Gruix (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant

LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:

Els requisits de les làmines s'han considerat en funció dels usos següents:

- Membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies (UNE-EN 13491)
- Abocadors per a residus líquids (UNE-EN 13492)
- Recintes d'emmagatzematge i abocadors de residus sòlids (UNE-EN 13493)
- Làmines per a la construcció d'embassaments i preses (UNE-EN 13361)

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques essencials: - Permeabilitat a l'aigua (estanquitat als líquids) (UNE-EN 14150) - Resistència a la tracció (ISO/R 527-66) - Punxonament estàtic (UNE-EN ISO 12236) - Durabilitat: - Oxidació (UNE-EN 14575)
- Fissuració sota tensió en un medi ambient actiu (ASTM D 5397-99)
- Característiques complementàries: - Resistència a l'esquinçament (ISO 34) - Plegabilitat a baixes temperatures (UNE-EN 495-5) - Resistència a la penetració d'arrels (EN 14416)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Gruix (UNE-EN 1849-2) - Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2) - Allargament (ISO/R 527-66)
- Dilatació tèrmica (ASTM D 696-91)
- Característiques complementàries per a ús en membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies: - Durabilitat: - Envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Microorganismes (UNE-EN 12225) - Resistència química (UNE-EN 14414)
- Característiques complementaries per a condicions d'ús específiques en làmines d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies: - Reacció al foc

Característiques essencials en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids: - Permeabilitat als gasos (ASTM D 1434)

Característiques essencials en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids, o per embassaments i preses: - Durabilitat: - Envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224)

- Característiques complementàries en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids, o per embassaments i preses: - Fricció, cisallament directe (EN ISO 12957-1) - Fricció pla inclinat (EN ISO 12957-2)
- Característiques complementaries per a condicions d'ús específiques en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids: - Durabilitat: - Resistència química (UNE-EN 14414)
- Característiques complementaries per a condicions d'ús específiques en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids o per embassaments i preses: - Durabilitat: - Microorganismes (UNE-EN 12225) - Lixiviació (sol.lubilitat en

aigua) (UNE-EN 14415)
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Làmines d'una peça, sense unions, embalades en rotlles.
Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 3 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
UNE-EN 13956:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.
LÀMINES ANTICAPIL.LARITAT O PER A ESTANQUITAT D'ESTRUCTURES ENTERRADES:
UNE-EN 13967:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho, incluidas las láminas plásticas y de caucho que se utilizan para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características.
LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
UNE-EN 13491:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización como membranas de impermeabilización frente a fluidos en la construcción de túneles y obras subterráneas.
UNE-EN 13492:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de vertederos para residuos líquidos, estaciones de transferencia o recintos de confinamiento secundario.
UNE-EN 13493:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de obras de almacenamiento y vertederos de residuos sólidos.
UNE-EN 13361:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de embalses y presas.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
- Estanquitat
- Resistència a la penetració d'arrels
- Envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació ultraviolada, altes temperatures i aigua
- Resistència a la fluència
- Estabilitat dimensional
- Envelliment tèrmic
- Flexibilitat a baixes temperatures
- Resistència a la càrrega estàtica
- Resistència a la càrrega dinàmica
- Allargament al trencament
- Resistència a la tracció
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS_2006 1:
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
- Identificació del producte
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte: material base, armadura, acabat superficial i ús previst - Informació sobre les característiques essencials
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a impermeabilització de cobertes: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes classe F roof, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: F: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per

als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES ANTICAPIL.LARITAT O D'ESTANQUITAT D'ESTRUCTURES ENTERRADES:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Tipus de producte segons la norma UNE-EN 13967
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte segons el capítol 8 de la UNE-EN 13967 - Sistema d'instal·lació previst - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a anticapil·laritat per a edificis, incloent estanquitat en estructures soterrades: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a anticapil·laritat per a edificis, incloent estanquitat en estructures soterrades sotmeses a reacció al foc de Nivell o Classe: F: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a anticapil·laritat per a edificis, incloent estanquitat en estructures soterrades sotmeses a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a anticapil·laritat per a edificis, incloent estanquitat en estructures soterrades sotmeses a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superfície (g/m2)
- Tipus de polímer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Sistema 2+: Declaració de prestacions

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7B GEOTÈXTILS

B7B1- GEOTÈXTIL

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7B1-0KQ3,B7B1-0KP2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Material tèxtil pla, permeable, polimèric (sintètic o natural), que pot ser no teixit, teixit o tricotat, que s'utilitza en contacte amb sòls o altres materials en aplicacions geotècniques i d'enginyeria civil.
S'han considerat els materials següents:
- Feltre de polipropilè format per filaments sintètics no teixits lligats mecànicament
- Feltre de polièster termoestable fet amb fibres de polièster sense teixir, consolidat mecànicament mitjançant punxonament
- Feltre amb un 70% de fibres de polipropilè i un 30% de fibres de polietilè, sense teixir, termosoldat
- Feltre teixit de fibres de polipropilè
- Fibra de vidre amb insercions de fils de reforç longitudinals
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La funció principal del geotèxtil pot ser:
- F: Filtració
- S: Separació
- R: Reforç
- D: Drenatge
- P: Protecció
- STR: Relaxació de tensions entre capes del ferm
- B: Barrera entre capes per a impermeabilització del ferm
Un geotèxtil pot ser apte per varies funcions.
La funció de separació no es pot especificar sola, ha d'anar amb la de filtració o reforç.
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser resistent a la perforació i als esforços de tracció en el seu pla.
Ha de ser permeable a l'aigua i al vapor.
Ha de resistir l'acció dels agents climàtics i de les substàncies actives naturals del sòl.
Els geotèxtils que no s'hagin sotmès a l'assaig de resistència a la intempèrie s'han de cobrir el mateix dia de la seva col·locació.
Les característiques exigides per als geotèxtils estan en funció de l'ús i venen regulats per la norma corresponent. La relació ús-norma-funcions és la següent:
- UNE-EN 13249: Carreteres i altres zones de trànsit (excepte vies ferroviàries i capes de trànsit asfàltic): F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construccions ferroviàries: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13251: Moviments de terres, fonaments i estructures de contenció: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemes de drenatge: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obres per al control de l'erosió (protecció costera i revestiment de talussos): F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13254: Construcció d'embassaments i presses: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13255: Construcció de canals: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13256: Construcció de túnels i estructures subterrànies: P
- UNE-EN 13257: Abocadors de residus sòlids: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13265: Contenidors de residus líquids: F, R, P, F+R, R+P
- UNE-EN 15381: Paviments i capes de trànsit asfàltiques: R, STR, B, R+STR+B
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Per a tots els geotèxtils:
- Característiques essencials: - Resistència a la tracció (UNE-EN ISO 10319) - Allargament a la càrrega màxima (UNE-EN ISO 10319) - Durabilitat (UNE EN corresponent segons l'ús)
Per a tots els geotèxtils excepte per a ús en paviments i capes de trànsit asfàltiques:
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a la tracció de cavalcaments i junts (UNE-EN ISO 10321) - Característiques de fricció (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2) - Resistència al deteriorament durant la instal.lació sota una càrrega repetida (UNE-EN ISO 10722)
Funció: Filtració (F).
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Abrasió (UNE-EN ISO 13427), en construccions ferroviàries
Funció: Reforç (R) o Reforç i Separació (R+S):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, excepte en paviments i capes de trànsit asfàltiques: - Rigidesa al 2%, 5% i 10% (UNE-EN ISO 10319) - Fluència en tracció (UNE-EN 13431) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, en construccions ferroviàries: - Abrasió (UNE-EN ISO 13427)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús

específiques, en paviments i capes de trànsit asfàltiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fussió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)
Funció: Filtració i Separació (F+S):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Filtració i Reforç (F+R) o Filtració, Reforç i Separació (F+R+S):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Drenatge (D):
- Característiques essencials: - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958)
- Característiques complementàries: - Fluència en compressió (UNE-EN ISO 25619-1)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a la tracció de junts interns (UNE-EN ISO 13426-2) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/rígid o rígid/rígid)(UNE-EN ISO 12958)
Funció: Filtració i drenatge (F+D):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Filtració, separació i drenatge (F+S+D):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Protecció (P):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Característiques de protecció: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
Funció: Reforç i Protecció (R+P):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Característiques de protecció: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
Funció relaxació de tensions (STR):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Retenció del betum (UNE-EN 15381)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fussió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)
Funció: Barrera entre capes (B):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fussió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)
Funció: Reforç, relaxació de tensions i barrera entre capes (R+STR+B):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Retenció del betum (UNE-EN 15381)
Els geotèxtils que s'utilitzin en obres de carreteres regulades pel PG-3, hauran de complir les especificacions addicionals per a cada ús que s'especifiquen a l'article 290 del mateix.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines o rotlles, amb un embalatge opac que eviti el seu deteriorament per l'acció de la llum solar.
Emmagatzematge: En llocs llisos, secs, nets i lliures d'objectes tallants.
Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal.
Quan l'emmagatzematge en obra sigui superior a 15 dies s'han de col·locar en llocs protegits del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 13249:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).
UNE-EN 13250:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en construcciones ferroviarias.

UNE-EN 13251:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
UNE-EN 13252:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en sistemas de drenaje.
UNE-EN 13253:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).
UNE-EN 13254:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de embalses y presas.
UNE-EN 13255:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de canales.
UNE-EN 13256:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.
UNE-EN 13257:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en los vertederos de residuos sólidos.
UNE-EN 13265:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en proyectos de contenedores de residuos líquidos.
UNE-EN 15381:2008 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas.
* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a carreteres, vies fèrries, fonamentacions i murs, sistemes de drenatge, control de l'erosió, embassaments i preses, canals, túnels i estructures subterrànies, abocadors de residus líquids o contenció, emmagatzematge de residus sòlids o abocadors de residus de Funció: Fluid o barrera de gas, capa de protecció, drenatge i/o filtració, i reforç,
- Productes per a paviments i capes de trànsit asfàltiques de Funció: Reforç, relaxació de tensions i barrera entre capes: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes utilitzats en totes les obres de Funció: capa de separació: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
L'albarà contindrà, com a mínim, les següents dades:
- Noms i adreça del fabricant i de la empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle que el transporta
- Quantitat que es subministra
- Designació de la marca comercial i tipus de producte subministrat
- Nom i adreça del comprador i del destí
- Referència de la comanda
- Condicions d'emmagatzematge si fos necessari
El producte ha d'estar marcat de manera clara i indeleble amb la informació especificada a la norma UNE-EN ISO 10320.
El producte ha de portar marques d'identificació per al control durant la instal·lació, que contenguin com a mínim nom i tipus de producte, que es repeteixin cada 5 m.
El símbol de marcatge CE estarà fixat directament al geotèxtil o a una etiqueta fixada al mateix. Quan no sigui possible es fixarà a l'embalatge o a la documentació d'acompanyament.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Codi d'identificació i tipus de producte
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Ús previst, segons s'especifica a la norma armonitzada aplicable
Informació que s'ha de subministrar amb al producte:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Massa nominal en kg
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superfície (g/m2)
- Tipus de polímer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
OPERACIONS DE CONTROL:
Comprobació de que la documentació que acompanya al producte es la establerta al punt anterior.
Verificació de que els valors declarats als documents de marcatge CE compleixen les especificacions de la DT.
Inspecció visual del material en cada subministrament.
Si es detecta qualsevol anomalia durant el transport, emmagatzematge o manipulació dels productes, la DF pot disposar en qualsevol moment la realització de comprovacions i assaigs.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
En cas de no conformitat d'algun assaig o comprovació, la DF indicarà les mesures a adoptar (nous assaigs o rebuig del lot).

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7J1- CINTA PER A JUNTS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7J1-0SKZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials amb finalitats diverses per a col·laborar i complementar l'elaboració de junts i segellats.
S'han considerat els tipus següents:
- Cinta de cautxú cru
- Cinta de paper resistent per a junts de plaques de cartó-guix
- Cinta reforçada amb dues làmines metàl·liques per a cantonera de plaques de cartó-guix
- Emprimació prèvia per a segellats

CINTES PER A JUNTS EN PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Amplària: >= 5 cm
Estabilitat dimensional de la cinta de paper:
- Amplària: < 0,4%
- Llargària: <2,5%

Resistència al trencament: >= 4,0 N per mm d'amplària
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CINTA:
Subministrament: En rotlles de diferents mides.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.
CINTES PER A JUNTS EN PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

Producte	Ús previst	Característiques	Sistema
Material per a junts de plaques guix laminat	Per a tots els usos que estiguin sotmesos a reglamentació de foc	Reacció al foc	3/4
		Altres	4
	Per a situacions i usos no contemplats anteriorment	Tots	4

-Sistema 3: (productes que requereixen assaig): Declaració de prestacions. - Sistema 4: Declaració de prestacions
El símbol de marcat de conformitat CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.
El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número o marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els dos últims dígits de l'any en que es va fixar el marcat
- Referència a la norma UNE-EN 13963
- Descripció del producte:nom genèric, material i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
CINTES PER A JUNTS EN PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7JE- MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7JE-0GTO.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials plàstics de diferent composició, sense forma específica que serveixen per a tancar un junt entre materials d'obra per a que en quedi garantida l'estanquitat.
S'han considerat els tipus següents:
- Massilla de silicona: Màstic monocomponent de cautxú de silicona, d'elasticitat permanent, amb sistema reactiu acètic (àcid), amínic (bàsic) o neutre
- Massilla de polisulfurs bicomponent: Màstic elastòmer bicomponent de resines epoxi i cautxú de polisulfurs amb additius i càrregues
- Massilla de poliuretà monocomponent o bicomponent: Màstic de poliuretà amb additius i càrregues d'elasticitat permanent
- Massilla acrílica: Màstic monocomponent de consistència plàstica de polímers acrílics en dispersió aquosa, amb additius i càrregues
- Massilla de butils: Màstic monocomponent tixotròpic de cautxú butil d'elasticitat permanent
- Massilla d'oleo-resines: Màstic monocomponent d'òleo-resines amb additius i càrregues de plasticitat permanent
- Massilla de cautxú-asfalt: Massilla d'aplicació en fred, a base de betums asfàltics, resines, fibres minerals i elastómers
- Massilla asfàltica d'aplicació en calent, a base de betums modificats amb elastòmers i càrregues minerals
- Escuma de poliuretà en aerosol: Escuma monocomponent autoexpandible
- Massilla per a junt de plaques de guix laminat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
Excepte la massilla de cautxú-asfalt, l'asfàltica i la utilitzada per a plaques de cartó-guix, la resta de massilles han de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb pistola.

Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat a 20°C (g/cm3)	Temperatura d'aplicació	Deformació màx. a 5°C	Resistència a temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona àcida ó bàsica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfur bicomponent	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretà monocomponent	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretà bicomponent	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butils	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
D'óleo-resines	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Característiques mecàniques:

Tipus massilla	Resistència a la tracció (N/mm2)	Mòdul d'elasticitat al 100% d'allargament (N/mm2)	Duresa Shore A

Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona àcida	>= 1,6	0,5	25° - 30°
ó bàsica			
Polisulfur	>= 2,5	-	60°
bicomponent			
Poliuretà	>= 1,5	0,3	30° - 35°
monocomponent		0,3 - 0,37 N/mm2 (polimerització ràpida)	
Poliuretà	-	1,5	-
bicomponent			
Acrílica	-	0,1	-
De butils	-	-	15° - 20°

MASSILLA DE SILICONA:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
Base: Cautxú-silicona
Allargament fins al trencament:
- Neutra: >= 500%
- Àcida o bàsica: >= 400%

MASSILLA DE POLISULFURS BICOMPONENT:
Un cop mesclats ambdós components a temperatura >= 10°C es transforma en un material elastomèric que vulcanitza sense retraccions, i no li afecta la humitat.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.
Base: Polisulfurs + reactiu
Temperatura òptima de la mescla: 10°C - 20°C

MASSILLA DE POLIURETÀ MONOCOMPONENT BICOMPONENT:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.
Base:
- Monocomponent: Poliuretà
- Bicomponent: Poliuretà + reactiu

Temperatura òptima de la mescla: 15°C - 20°C

MASSILLA ACRÍLICA:
El procés de reticulació comença a evaporar l'aigua de la massa, la qual es converteix en una pasta tixotròpica consistent i amb una certa elasticitat.
Base: Polímers acrílics

MASSILLA DE BUTILS:
Vulcanitza en evaporar-se el dissolvent i entrar en contacte amb l'aire, i es converteix en una pasta tixotròpica elàstica.
Base: Cautxú-butil

MASSILLA D'OLEO-RESINES:
En contacte amb l'aire, forma una pel·lícula superficial protectora i resistent i manté l'interior plàstic.
Base: Oleo-resines

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Mesclats els components, sense escalfar els materials a una temperatura >= 38°C, ha de donar un producte homogeni amb la consistència adequada per a la seva aplicació per abocament, pressió o extrussió , com a mínim 1 hora després de la seva preparació.
Base: Cautxú-asfalt
Resistència a la temperatura: 18°C - 100°C

MASSILLA ASFÀLTICA:
Resiliència a 25°C: 78%

ESCUMA DE POLIURETÀ EN AEROSOL:
Temps d'assecatge (23°C i 50% HR): 20-25 min
Densitat (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m3
Temperatura d'aplicació: 5°C - 20°C
Resistència a la tracció (DIN 53571)
- a 20°C: 15 N/cm2
- a -20°C: 20 N/cm2

Comportament al foc (DIN 4102): Classe B2
Resistència a la temperatura: -40°C - +90°C

MASSILLA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació. El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT O ASFÀLTICA:
Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat (g/cm3)	Penetració a 25°C,150g i 5s UNE 104-281(1-4) (mm)	Fluència a 60°C UNE 104-281(6-3) (mm)	Adherència 5 cicles a -18°C UNE 104-281(4-4)

Cautxú asfalt	1,35-1,5 (a 25°C)	<= 23,5	<= 5	Ha de complir
Asfàltica	1,35	<= 9	<= 5	Ha de complir

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 104-233.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament: En envàs hermètic.

MASSILLA DE SILICONA, DE POLISULFURS, DE POLIURETÀ, ACRÍLICA, DE BUTILS, D'OLEO-RESINES O ASFÀLTICA:

Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en posició vertical, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 35°C.

Temps recomanat d'emmagatzematge de sis a dotze mesos.

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:

Emmagatzematge: En el seu envàs tancat hermèticament i protegit de la intempèrie. Temps màxim d'emmagatzematge sis mesos.

ESCUMA DE POLIURETÀ:

Emmagatzematge: el producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament i a temperatura ambient al voltant dels 20°C. Temps màxim d'emmagatzematge nou mesos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Ha de portar impreses les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix o escuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix)

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7Z MATERIALS ESPECIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7Z0- EMULSIÓ BITUMINOSA PER A IMPERMEABILITZACIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7Z0-13F3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Producte obtingut per la dispersió de petites partícules de betum asfàltic en aigua o en una sol·lució aquosa, amb un agent emulsionant.

S'han considerat els tipus següents:

- EA: Emulsió preparada amb agents emulsionants químics de caràcter aniònic sense càrrega
- EB: Emulsió preparada amb agents emulsionants químics de caràcter aniònic amb càrrega
- EC: Emulsió preparada amb agents emulsionants químics de caràcter catiònic
- ED: Emulsió preparada amb emulsions minerals coloidals (no iòniques)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Cal que tinguin un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat.

Han de ser adherents sobre superfícies humides o seques.

No han de sedimentar-se durant l'emmagatzematge fins el punt que no recuperin la seva consistència original mitjançant una agitació moderada.

No ha de ser inflamable.

Característiques del residu sec:

- Resistència a l'aigua (UNE 104281-3-13): No s'han de formar bombolles ni reemulsificació
EMULSIÓ BITUMINOSA TIPUS EA:
Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (UNE 104281-3-3): 200 - 20 s
Densitat relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,02 g/cm3
Contingut d'aigua, en massa (UNE 104281-3-2): 35 - 70%
Sedimentació als 5 dies (en massa) (UNE 104281-3-6): <= 5%
Residu de destil·lació en pes (UNE 104281-3-4): 30 - 65%
Assaig sobre el residu de destil·lació:
- Penetració, 25°C, 100 g, 5 s en 0,1 mm (UNE 104281-1-4): 50 -200 mm
Contingut de cendres (UNE 104281-3-8): <= 1%
EMULSIÓ BITUMINOSA TIPUS EB:
Densitat relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,2 g/cm3
Contingut d'aigua, en massa (UNE 104281-3-2): 40 - 60%
Residu de destil·lació en pes (UNE 104281-3-4): 40 - 60%
Contingut de cendres (UNE 104281-3-8): 5 - 50%
Característiques del residu sec:
- Escalfament a 100°C (UNE 104281-3-10): No s'ha d'apreciar guerxament, degoteig ni formació de bombolles.
- Flexibilitat a 0°C (UNE 104281-3-11): No s'ha d'apreciar clivellament, escates ni pèrdua d'adhesivitat.
- Assaig de flama directa (UNE 104281-3-12): S'ha de carbonitzar sense fluir.
EMULSIÓ BITUMINOSA TIPUS EC:
Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (UNE 104281-3-3): 200 - 20 s
Densitat relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,02 g/cm3
Contingut d'aigua, en massa (UNE 104281-3-2): 40 - 70%
Sedimentació als 5 dies (en massa) (UNE 104281-3-6): <= 5%
Residu de destil·lació en pes (UNE 104281-3-4): 30 - 60%
Assaig sobre el residu de destil·lació:
- Penetració, 25°C, 100 g, 5 s en 0,1 mm (UNE 104281-1-4): 50 -200 mm
Contingut de cendres (UNE 104281-3-8): <= 1%
EMULSIÓ BITUMINOSA TIPUS ED:
Densitat relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,10 g/cm3
Contingut d'aigua (UNE 104281-3-2): 40 - 55%
Residu de destil·lació en pes (UNE 104281-3-4): 45 - 60%
Contingut de cendres (UNE 104281-3-8): 5 - 30%
Enduriment: 24h
Solubilitat en aigua de l'emulsió fresca: Total
Solubilitat en aigua de l'emulsió seca: Insoluble
Característiques del residu sec:
- Escalfament a 100°C (UNE 104281-3-10): No s'ha d'apreciar guerxament, degoteig ni formació de bombolles.
- Flexibilitat a 0°C (UNE 104281-3-11): No s'ha d'apreciar clivellament, escates ni pèrdua d'adhesivitat.
- Assaig de flama directa (UNE 104281-3-12): S'ha de carbonitzar sense fluir.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En envàs hermètic.
Emmagatzematge: En envàs tancat hermèticament, protegit de la humitat, de les gelades i de la radiació solar directa.
El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la DF que les comprovarà per tal que no es pugui alterar la qualitat del material. De no obtenir-ne l'aprovació corresponent, es suspendrà la utilització del contingut del tanc fins a la comprovació de les característiques que es cregui oportunes d'entre les indicades a la normativa vigent o al plec.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE 104231:1999 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones asfálticas.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A la recepció de cada partida s'exigirà l'albarà, un full de característiques i un certificat de garantia de qualitat del material, subscrit pel fabricant, on s'especifiqui el tipus i denominació del betum, i es garanteixi el compliment de les condicions exigides en el plec de condicions.
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció del sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge per part de la DF.
- Recepció de l'albarà, el full de característiques i certificat de qualitat del material.
Amb independència de la presentació del certificat esmentat, per a cada subministrament de material rebut es demanarà al contractista el resultat de l'assaig:
- Residu per destil·lació (NLT 139).
En cas de no rebre el certificat de qualitat o de presentar dubtes d'interpretació, la DF pot determinar l'execució dels assaigs que consideri oportuns per tal de garantir les condicions exigides en el plec.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
La presa de mostres es farà segons les indicacions de la norma UNE 104281-3-1
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Els resultats dels assaigs i els valors del certificat d'identificació, han de complir les limitacions establertes en el plec.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD11- BRIDA PER A TUB

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BD11-0MDI.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Brides per a la subjecció o suspensió dels tubs d'evacuació d'aigües pluvials o residuals en els seus paraments de suport, en forma d'abraçadora encastable de xapa d'acer, galvanitzada.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
L'abraçadora ha de constar de dues parts que s'uneixin pel pla diametral, per mitjà d'una brida i un cargol o dos cargols galvanitzats.
Una de les parts de la brida ha de portar una pota d'ancoratge per a encastar a l'obra.
El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, exfoliacions o d'altres defectes.
L'abraçadora no ha de tenir rugositats ni rebaves.
Diàmetre de l'abraçadora (D): 5 <= D <= 50 cm
Amplària: >= 1,5 cm
Gruix: >= 0,05 cm
Recobriment de protecció (galvanització): >= 275 g/m2
Puresa del zinc de recobriment: >= 98,5%
Les condicions de galvanització s'han de verificar d'acord amb l'UNE 7-183 i UNE 37-501.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetades en caixes. A cada brida o albarà de lliurament hi ha d'haver les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre del tub que abraça
Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats, protegides d'impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD1A- TUB DE PVC PER A EVACUACIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BD1A-1NDX,BD1A-1NE0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tubs de materials plàstics, per a conductes d'evacuació d'aigües pluvials i residuals dins dels edificis.
S'han considerat els tipus següents:
- Tubs i accessoris de PVC-U de paret massissa, fabricat segons norma UNE-EN 1329-1
- Tubs i accessoris de PVC-U de paret estructurada, fabricat segons norma UNE-EN 1453-1
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir que les característiques del material que composen els tubs i accessoris, així com les característiques generals, geomètriques, mecàniques i físiques dels tubs compleixen les normes UNE-EN corresponents, si és el cas.
La superfície interna i externa del tub ha de ser llisa i neta. No ha de tenir defectes superficials com ara ratlles, bombolles, impureses o porus.
El tub ha de tenir una superfície de color uniforme.
Els tubs han de tenir els seus extrems acabats en un tall perpendicular a l'eix.
El codi d'aplicació indica on es poden utilitzar els tubs:
- "B" codi per a l'àrea d'aplicació dels components utilitzats per sobre del sòl en el interior de l'edifici o per a components a

l'exterior de l'edifici fixats a la paret.
- "D" codi per a l'àrea d'aplicació que es situa a menys d'1m de l'edifici i on els tubs i accessoris estan enterrats i connectats als sistemes d'evacuació d'aigües residuals de l'edifici.
- "BD" codi per a l'àrea d'aplicació B i D
TUBS DE PVC-U DE PARET MASSISSA:
Material del tub està format per PVC al que s'afegeixen additius necessaris per a facilitar la fabricació dels components d'acord amb els requisits de la norma UNE-EN 1329-1
Toleràncies:
- Diàmetre exterior: - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm. - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm - 140-160-180: 0 a 0,4mm - 200-250: 0 a 0,5mm - 350: 0 a 0,6mm
- Gruix parets: - àrea d'aplicació B - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm - 180: 3,6 a 4,2mm - 200: 3,9 a 4,5mm - 250: 4,9 a 5,6mm - 315: 6,2 a 7,1mm - àrea d'aplicació BD - 75- 80-82-90-100: 3 a 3,5mm - 110-125: 3,2 a 3,8mm - 140: 3,5 a 4,1 mm - 160: 4,0 a 4,6 mm - 180: 4,4 a 5,0 mm - 200: 4,9 a 5,6 mm - 250: 6,2 a 7,1 mm - 315: 7,7 a 8,7 mm
TUBS DE PVC-U DE PARET ESTRUCTURADA:
Han d'estar formats per una capa interna i altre externa, llises, de PVC-U, compacte, entre les que s'ha introduït material de PVC-U escumat o nervis de PVC-U compacte, d'acord amb els requisits indicats en la normativa UNE-EN 1453-1.
Només es poden utilitzar per a muntatge a l'interior dels edificis, àrea d'aplicació B
Toleràncies:
- Diàmetre exterior: - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm. - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm - 140-160-180: 0 a 0,4mm - 200-250: 0 a 0,5mm - 350: 0 a 0,6mm
- Gruix total de la paret: - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm - 180: 3,6 a 4,2mm - 200: 3,9 a 4,5mm - 250: 4,9 a 5,6mm - 315: 6,2 a 7,1mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
TUBS DE PVC-U DE PARET MASSISSA:
UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
TUBS DE PVC-U DE PARET ESTRUCTURADA:
UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Els tubs han d'anar marcats segons la normativa corresponent a interval d'1 m. El marcatge ha de ser llegible després de l'emmagatzematge, exposició a la intempèrie, instal·lació i posada a l'obra del tub.
El marcatge no ha de produir defectes al tub (fissures, disminució del gruix mínim de les parets, etc.).
El marcatge ha de contenir com a mínim la següent informació:
- Número de la norma (si en té d'obligat compliment)
- Nom del fabricant i/o marca comercial
- Diàmetre nominal
- Gruix mínim de paret
- Material
- Codi de l'àrea d'aplicació
- Rigidesa anular nominal (només per als tubs BD)
- Informació del fabricant: any i mes de fabricació i identificador del lloc de fabricació
- Prestacions en clima fred
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials escollits (si s'escau)
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control d'identificació dels materials, verificant que les seves característiques i dimensionament s'adequa al projecte
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDW ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

BDW3- ACCESSORI I ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUB DE PVC

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BDW3-FFA8,BDW3-FFAA,BDW3-FFAK,BDW3-FFAP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.
S'han considerat els elements següents:
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PVC-U PARET ESTRUCTURADA:
* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.

PVC-U DE PARET MASSISSA:
* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

FOSA GRISA, PLANXA GALVANITZADA I PLOM:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

BFB6- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT BAIXA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFB6-09B5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tubs extruïts de polietilè de baixa densitat per a transport i distribució d'aigua a pressió a temperatures fins a 40°C.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998,

exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
El tub ha de tenir la superfície llisa, sense ondulacions. No ha de tenir bombolles, esquerdes ni d'altres defectes.
Els extrems han d'estar nets i tallats perpendicularment a l'eix.
Els tubs han d'anar marcats regularment al llarg de la seva longitud (amb una separació entre marques =< 1 m), de manera permanent i llegible, de tal manera que el marcat no provoqui punts d'iniciació de fissures, o altres tipus de falles i que el emmagatzematge, exposició a la intempèrie, manipulació, instal·lació i ús normals no n'afectin a la llegibilitat.
La informació mínima requerida ha de ser la següent:
- Referència a la norma EN 12201
- Identificació del fabricant
- Dimensions (diàmetre nominal x gruix nominal), expressats en mm
- Sèrie SDR a la que pertany
- Material i designació normalitzada
- Pressió nominal en bar
- Període de producció (data o codi)

Les bobines han d'anar marcades seqüencialment, amb la llargària en metres, que indicarà la llargària romanent sobre la bobina
El tub ha de ser de color blau o negre amb bandes blaves, com a indicació de la seva aptitud per a ús alimentari.
Índex de fluïdesa:
- PE 40 (EN ISO 1133 a 190°C i càrrega de 2,16 kg durant 10 min): 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min
- PE 100 (EN ISO 1133 a 190°C i càrrega de 5 kg durant 10 min): 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min

Pressió de la prova hidràulica a 20°C:

Designació tub	Pressió de prova a 20°C (bar)
PE 40	7,0 MPa
PE 100	12,4 MPa

Gruix de la paret i les seves tolerències:

	SÈRIE							
	SDR 7,4		SDR 11		SDR 17		SDR 26	
	Pressió nominal, PN (bar)							
PE 40	PN 10		PN 6		-		PN 4	
PE 100	-		PN 16		PN 10		PN 6	
DN	Gruix de paret, e (mm)							
(mm)	mín.	màx.	mín.	màx.	mín.	màx.	mín.	màx.
16	2,3	2,7	-	-	-	-	-	-
20	3,0	3,4	2,0	2,3	-	-	-	-
25	3,5	4,0	2,3	2,7	-	-	-	-
32	4,4	5,0	3,0	3,4	2,0	2,3	-	-
40	5,5	6,2	3,7	4,2	2,4	2,8	-	-
50	6,9	7,7	4,6	5,2	3,0	3,4	2,0	2,3
63	8,6	9,6	5,8	6,5	3,8	4,3	2,5	2,9
75	10,3	11,5	6,8	7,6	4,5	5,1	2,9	3,3
90	12,3	13,7	8,2	9,2	5,4	6,1	3,5	4,0
110	15,1	16,8	10,0	11,1	6,6	7,4	4,2	4,8
125	17,1	19,0	11,4	12,7	7,4	8,3	4,8	5,4
140	19,2	21,3	12,7	14,1	8,3	9,3	5,4	6,1
160	21,9	24,2	14,6	16,2	9,5	10,6	6,2	7,0
180	24,6	27,2	16,4	18,2	10,7	11,9	6,9	7,7
200	27,4	30,3	18,2	20,2	11,9	13,2	7,7	8,6
225	30,8	34,0	20,5	22,7	13,4	14,9	8,6	9,6
250	34,2	37,8	22,7	25,1	14,8	16,4	9,6	10,7
280	38,3	42,3	25,4	28,1	16,6	18,4	10,7	11,9
315	43,1	47,6	28,6	31,6	18,7	20,7	12,1	13,5
355	48,5	53,5	32,2	35,6	21,1	23,4	13,6	15,1

400	54,7	60,3	36,3	40,1	23,7	26,2	15,3	17,0
450	61,5	67,8	40,9	45,1	26,7	29,5	17,2	19,1
500	-	-	45,4	50,1	29,7	32,8	19,1	21,2
560	-	-	50,8	56,0	33,2	36,7	21,4	23,7
630	-	-	57,2	63,1	37,4	41,3	24,1	26,7
710	-	-	-	-	42,2	46,5	27,2	30,1
800	-	-	-	-	47,4	52,3	30,6	33,8
900	-	-	-	-	53,3	58,8	34,4	38,3
1000	-	-	-	-	59,3	65,4	38,2	42,2

Diàmetre exterior mig i ovalització absoluta:

DN (mm)	Diàmetre exterior mig		Ovalització màxima
	mín.	màx.	
16	16,0	16,3	1,2
20	20,0	20,3	1,2
25	25,0	25,3	1,2
32	32,0	32,3	1,3
40	40,0	40,4	1,4
50	50,0	50,4	1,4
63	63,0	63,4	1,5
75	75,0	75,5	1,6
90	90,0	90,6	1,8
110	110,0	110,7	2,2
125	125,0	125,8	2,5
140	140,0	140,9	2,8
160	160,0	161,0	3,2
180	180,0	181,1	3,6
200	200,0	201,2	4,0
225	225,0	226,4	4,5
250	250,0	251,5	5,0
280	280,0	281,7	9,8
315	315,0	316,9	11,1
355	355,0	357,2	12,5
400	400,0	402,4	14,0
450	450,0	452,7	15,6
500	500,0	503,0	17,5
560	560,0	563,4	19,6
630	630,0	633,8	22,1
710	710,0	716,4	-
800	800,0	807,2	-
900	900,0	908,1	-
1000	1000,0	1009,0	-

La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb l'UNE-EN 12201-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles o en trams rectes.

El tub subministrat en rotlles ha d'enrotllar-se de tal manera que es previngui la deformació localitzada.

El diàmetre interior mínim de la bobina no ha de ser inferior a 18 vegades el diàmetre nominal.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

Els trams rectes s'han d'apilar horitzontalment sobre superfícies planes i l'alçària de la pila ha de ser <= 1,5 m.

Els rotlles s'han de col·locar horitzontalment sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 12201-1:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades

UNE-EN 12201-1:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.

UNE-EN 12201-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

UNE-EN 12201-2:2003/1M:2005 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

UNE-EN 12201-2:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

* UNE-EN 1555-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada tub ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Número de la Norma del Sistema: EN 1555
- Nom o marca del fabricant
- Per a tubs dn<=32 mm - Diàmetre exterior nominal x gruix paret
- Per a tubs dn>32 mm - Diàmetre exterior nominal, dn - SDR
- Grau de tolerància
- Material i designació
- Informació del fabricant que permeti la traçabilitat del producte
- Referència al fluid intern que transporta el tub
- Color de marcat negre, groc o negre amb bandes d'identificació grogues

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFC TUBS I ACCESSORIS DE POLIPROPILÈ

BFC0- TUB DE POLIPROPILÈ A PRESSIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFC0-0AFE,BFC0-0AFM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tubs de polipropilè a pressió per a instal·lacions de transport i distribució de fluids.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
En un examen visual sense augments, les superfícies interna i externa dels tubs han de ser llises i estar netes i exemptes de ratlladures, ampolles, impureses, porus i qualsevol altre imperfecció que pugés impedir als tubs complir els requisits establerts en la norma EN ISO 15874-2. Els extrems dels tubs han d'estar tallats perpendicularment al seu eix, amb un tall net.
Per a qualsevol classe de condició de servei, pressió de disseny i diàmetre nominal, el gruix de paret mínim, ha de ser tal que, el valor de la sèrie calculada per al tub (Scalc.), sigui menor o igual que els valors definits a les taules 1, 2 o 3 de l'EN ISO 15874-2, en funció del tipus de material.
Les toleràncies dimensionals han de complir amb els valors de la taula 7 de l'EN ISO 15874-2.
La pressió màxima de servei i la temperatura d'aplicació, ha de complir amb els valors de l'annex A de la norma EN ISO 15874-2, en funció del material del tub i de la classe de condició de servei.
Les característiques mecàniques del tub, comprovades segons l'UNE-EN 921, han de complir amb l'especificat a l'apartat 7 de la norma EN ISO 15874-2.
Les característiques físiques i químiques del tub, ha de complir amb l'especificat en l'apartat 8 de la norma EN ISO 15874-2.
El tub ha de portar marcades, cada m, les dades següents:
- Referència a la norma EN 15874
- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre exterior nominal i gruix de la paret nominal
- Classe de dimensió
- Tipus de material
- Classe d'aplicació relacionada amb la pressió de disseny
- Opacitat (si es declarada pel fabricant)
- Data i lloc de fabricació (ha de ser possible fer la traçabilitat del producte)

Les marques s'han de ser llegibles a simple vista un cop instal·lat el tub.
Material:
- PP-H: Polipropilè-homopolímer

- PP-B: Polipropilè-copolímer bloc
- PP-R: Polipropilè-copolímer a l'atzar
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: No hi ha condicions específiques de subministrament.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes. S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN ISO 15874-1:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades (ISO 15874-1:2003).
UNE-EN ISO 15874-2:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos. (ISO 15874-2:2003).

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFW ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS

BFWA- ACCESSORI PER A TUB DE POLIPROPILÈ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFWA-0AP5,BFWA-0AP6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFW ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS

BFWF- ACCESSORI PER A TUB DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFWF-09SY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material

- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

BFYF- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIPROPILÈ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFYF-0AQ0,BFYF-0AQ1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material

- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

BFYH- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFYH-0A3A,BFYH-0A3E.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material

- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG15- CAIXA DE DOBLE AÏLLAMENT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG15-0FNR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Caixes de doble aïllament per a protecció de comptadors, de mecanismes per a centralitzacions o de quadres de comandament.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.
Ha d'estar constituïda per un cos i una tapa transparent. La tapa ha de ser de policarbonat incolor i resistent als raigs ultraviolats.
Entre la tapa i el cos hi ha d'haver un junt d'estanquitat.
L'envoltant ha de ser totalment aïllant.
Ha de ser de construcció modular.
Ha de tenir un sistema d'entrada i sortida de conductors.
Ha de portar orificis per a la seva fixació així com per al tancament de la tapa. El tancament s'ha de fer per mitjà de visos i femelles inseribles i precintables, que han de ser quatre, com a mínim.
Grau de protecció (UNE 20-324):
- Cos: >= IP-557
- Tapa: >= IP-559
Classe del material aïllant (UNE 21-305): A
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG18- CAIXA PER A QUADRE DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Caixes per a quadres de comandament i protecció.
S'han de considerar els materials següents:
- Antixoc
- Autoextingible
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La caixa ha d'estar formada per un cos, uns perfils de suport de mecanismes fixats al cos i una tapa, amb porta o sense.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
La tapa ha de ser del mateix material que la caixa i ha de portar unes obertures, amb tapetes extraibles, per a fer accessibles els elements de maniobra. Ha d'anar fixada al cos mitjançant cargols.
La part de la caixa on s'hagi d'allotjar l'interruptor de control de potència, ha de portar un orifici de precintat i un anagrama d'homologació UNESA.
Ha de portar empremtes laterals de ruptura per al pas de tubs.
Ha de tenir orificis per a la seva fixació.
Amplària del perfil: 35 mm
Distància entre el perfil i la tapa (DIN 43880): 45 mm
Classe del material aïllant (UNE 21-305): A
CAIXES AUTOEXTINGIBLES:

Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible
Si té porta, ha de ser del mateix material que la resta i ha d'anar fixada als visos de fixació de la tapa. Ha de tancar per pressió.
Grau de protecció amb porta (UNE 20-324): >= IP-425
Grau de protecció sense porta (UNE 20-324): >= IP-405
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG33-G2RH,BG33-G2ZC,BG33-G2YV.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure i de tensió assignada 0,6/1kV.
S'han considerat els tipus de cables següents:
- Cables unipolars o multipolars de designació RV, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RVFV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, armadura amb fleix d'acer i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS), aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació SZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb compost de silicona i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RZ, coberta aïllant de polietilè reticulat i amb conductors de coure cablejats en feix, construcció segons norma UNE 21030-2, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació ZZ-F, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a

l'abrasió.
Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.
La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.
La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:
Classe de reacció al foc:
- Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca):
- Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions)
- Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions)
- Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)
Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.
Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:
- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables bipolars: Blau i marró
- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
- Cables tetrapolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau
- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716) - Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2) - Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Classe Fca (comportament no determinat) - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE-HD-603-1):

Secció (mm2)	25	50	95	150	240
Gruix (mm)	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1
Temperatura de l'aïllament en servei normal: <= 90°C
Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): <= 250°C
Tensió màxima admissible (c.a.):
- Entre conductors aïllats: <= 1 kV
- Entre conductors aïllats i terra: <= 0,6 kV
Toleràncies:
- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): >= valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
Característiques de reacció al foc:
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable RV: prescripcions de la classe 1 o 2
- Cable RV-K i RVFV-K: prescripcions de la classe 5
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma

UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
Característiques de reacció al foc:
Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de cumplir el següent
- Cable RZ1-K (AS+): ha de ser de polietilè reticulat i ha de correspondre al tipus DIX-3 segons la norma UNE HD-603-1, amb cinta addicional de mica
- Cable SZ1-K (AS+): ha de ser de compost de silicona i ha de correspondre al tipus EI2 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 2 segons la norma UNE-EN 60228:
CABLES DE DESIGNACIÓ ZZ-F:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de goma i ha de correspondre al tipus EI6 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de material lliure d'halògens, del tipus EM5 segons la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipus EM8 segons UNE-EN 50363-6.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+:

Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca: - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca: - Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions
El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:
- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc
El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.
El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.
El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas: - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Resistència d'aïllament (REBT) - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentació del fabricant) - Extinció de flama (UNE-EN 50266) - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat. - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant) - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals. Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG35- CABLE DE COURE DE 450/750 V

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Cables elèctrics de baixa tensió per a instal·lacions elèctriques fixes d'interior o per a quadres i panells elèctrics, amb conductor

de coure, de secció circular, de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, amb aïllament i sense coberta.
S'han considerat els tipus següents:
- Cables unipolars de designació H07V-K, amb conductor flexible i aïllament termoplàstic de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07V-R, amb conductor rígid de més d'un filferro cablejat i aïllament de barreja de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07V-U, amb conductor rígid d'un sol filferro i aïllament termoplàstic de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o tripolars trenats en feix de cables de designació H07Z1-K Type 2 (AS), amb conductor flexible i aïllament termoplàstic a base de poliolefines, construcció segons normes UNE 211002 i UNE-EN 50525-3-31, amb una classificació de reacció al foc Cca-s1a,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07Z-K, amb conductor flexible i aïllament reticulat a base de poliolefines, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, amb una classificació de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07Z-R, amb conductor rígid de més d'un filferro cablejat i aïllament reticulat a base de poliolefines, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, amb una classificació de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
Tots els fils de coure que formen l'ànima dels conductors cablejats i dels flexibles han de tenir el mateix diàmetre.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
Ha de ser resistent a l'abrasió.
La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.
La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:
- Classe de reacció al foc: - Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
- Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca): - Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions) - Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions) - Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)
Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.
Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:
- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716) - Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2) - Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Classe Fca (comportament no determinat) - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)
Gruix de l'aïllant del conductor:

Secció (mm2)	1,5	2,5-6	10-16	25-35	50-70	95-120	150	185	240
Gruix (mm)	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2

CABLES DE DESIGNACIÓ H07V-K, H07V-R i H07V-U:
Característiques de reacció al foc:
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
Temperatura de servei (T): =< 70°C
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la

norma UNE-EN 60228:
- Cable H07V-K: prescripcions de la classe 5
- Cable H07V-R: prescripcions de la classe 2
- Cable H07V-U: prescripcions de la classe 1
Les seccions del cable han de ser:
- Cable de la classe 1 (H07V-U): d'1,5 a 10 mm2
- Cable de la classe 2 (H07V-R): d'1,5 a 1000 mm2
- Cable de la classe 5 (H07V-K): d'1,5 a 240 mm2
L'aïllament ha d'estar constituit per una barreja de policlorur de vinil (PVC) del tipus TI 1 segons la norma UNE-EN 50363-3 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-2-31.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-2-31.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z1-K TYPE 2 (AS):
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
Temperatura de servei (T): =< 70°C
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228.
Seccions del cable: d'1,5 a 240 mm2.
L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material termoplàstic del tipus TI 7 segons la norma UNE 50363-7 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-31.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-31.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z-K i H07Z-R:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
Temperatura de servei (T): =< 90°C
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable H07Z-K: prescripcions de la classe 5
- Cable H07Z-R: prescripcions de la classe 2
Les seccions del cable han de ser:
- Cable de la classe 2 (H07Z-R): d'1,5 a 630 mm2
- Cable de la classe 5 (H07Z-K): d'1,5 a 240 mm2
L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material reticulat del tipus EI 5 segons la norma UNE-EN 50363-5 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-41.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-41.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07V-K, H07V-R i H07V-U:
UNE-EN 50525-2-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 2-31: Cables de utilización general. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico (PVC).
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z1-K TYPE 2 (AS):

UNE 211002:2017 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento termoplástico, y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.
UNE-EN 50525-3-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-31: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humo.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z-K i H07Z-R:
UNE-EN 50525-3-41:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-41: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca: - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca: - Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions
El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:
- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc
El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.
El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.
El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas: - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Resistència d'aïllament (REBT) - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentació del fabricant) - Extinció de flama (UNE-EN 50266) - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat. - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant) - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.
Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que

es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG46- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC TIPUS ICP-M

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG46-19TL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a control de potència (ICP)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.
ICP:
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 20-317.
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmunatge sobre un perfil normalitzat.
Han de portar marcades les dades següents:
- La denominació ICP-M
- La intensitat nominal, en ampers (A)
- La tensió nominal, en volts (V)
- El símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El poder de tall nominal, en ampers
- El nom del fabricant o la marca de fabrica
- La referència del tipus del fabricant
- Referència reglamentària justificativa del tipus d'aparell
- Número d'ordre de fabricació
La indicació del poder de tall ha de consistir en el seu valor, expresat en ampers, sense el símbol A i situat a l'interior d'un rectangle.
La intensitat nominal ha de col·locar-se en xifres seguides del símbol d'amper (A).
Per a indicar la tensió nominal es poden fer servir únicament xifres.
El símbol del corrent altern ha de col·locar-se immediatament després de la indicació de tensió nominal.
Les indicacions d'intensitat nominal i del nom del fabricant o de la marca de fàbrica han de figurar a la part frontal de l'interruptor.
Quan sigui necessari diferenciar els borns d'alimentació i els de sortida, els primers han de marcar-se mitjançant fletxes que tinguin la punta dirigida cap a l'interior de l'interruptor i els altres mitjançant fletxes que tinguin la punta dirigida cap a l'exterior de l'interruptor.
Els interruptors han d'estar proveïts d'un esquema de connexions si no és evident la seva connexió correcte. En l'esquema de connexions, els borns s'han de designar amb els símbols corresponents.
Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar.
Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG49- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.
PIA:
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmunatge sobre un perfil normalitzat.
Han de complir les especificacions d'alguna o algunes de les normes següents:
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898

- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898 i UNE-EN 60947-2
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2

Els interruptors que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60898 han de portar marcades les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- Designació del tipus, número de catàleg o un altre número d'identificació
- Tensió assignada seguit del símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània
- La freqüència assignada si l'interruptor està previst per a una sola freqüència, en hertz (Hz)
- El poder de tall assignat en ampers, dintre d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats
- L'esquema de connexió a menys que el mode de connexió sigui evident
- La temperatura ambient de referència si és diferent de 30°C
- Classes de limitació d'energia, si s'aplica

La designació del corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània ha de ser visible quan l'interruptor està instal·lat.

Les altres indicacions poden situar-se en el dors o en els laterals de l'interruptor.

L'esquema elèctric pot situar-se a l'interior de qualsevol envoltant que s'hagi de retirar per a la connexió dels cables d'alimentació. No pot estar sobre una etiqueta adhesiva enganxada a l'interruptor.

Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.

Els interruptors que compleixen la norma UNE-EN 60947-2 han de portar marcades sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques de característiques fixades al mateix les indicacions següents:

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc visible quan l'interruptor està instal·lat:
- Intensitat assignada en ampers (A)
- Capacitat per al seccionament, si es el cas, amb el símbol normalitzat
- Indicació de la posició d'obertura i la de tancament

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc no necessàriament visible quan l'interruptor està instal·lat:
- Nom del fabricant o marca de fàbrica
- Designació del tipus o del número de sèrie
- Referència a aquesta norma
- Categoria d'ús
- Tensió o tensions assignades d'ús, en volts (V)
- Valor de la freqüència assignada i/o indicació del corrent continu amb el símbol normalment acceptat
- Poder assignat de tall de servei en curtcircuit, en kiloampers (kA)
- Poder assignat de tal últim, en kiloampers (kA)
- Intensitat assignada de curta durada admissible i curta durada corresponent per a la categoria d'ús B
- Borns d'entrada i de sortida a menys que la seva connexió sigui indiferent
- Borns del pol neutre, si procedeix, per la lletra N
- Born de terra de protecció, si procedeix, marcat amb el símbol normalitzat
- Temperatura de referència per als disparadors tèrmics no compensats, si és diferent de 30°C

La resta d'indicacions poden estar marcades sobre el cos del interruptor en lloc no necessàriament visibles o be han d'especificar-se en els catàlegs o manuals del fabricant.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG4L- INTERRUPTOR DIFERENCIAL

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG4L-09XQ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre.
Ha de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
Han d'estar construïts segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1.

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Han de portar marcades, com a mínim, les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a freqüències diferents de 50 Hz
- El corrent assignat
- El corrent diferencial de funcionament assignat, mesurat en ampers (A)
- El símbol S dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- Característica de funcionament en presència de corrents diferencials amb components contínues, indicada amb els símbols normalitzats corresponents

Les marques han de trobar-se sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades al mateix. Han d'estar situades de manera que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.
Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'alimentació aquests han d'estar clarament marcats.
Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.
Les marques han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar situades sobre cargols, volanderes o altres parts movibles de l'interruptor.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Ha de portar els conductors per a la connexió amb l'interruptor automàtic magnetotèrmic amb el que ha de treballar conjuntament.
No ha de ser possible modificar les característiques de funcionament per mitjants diferents als específicament destinats a la regulació de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada o la de temporització definida.
Han de complir les especificacions d'alguna de les normes següents:
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B

Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1 han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a treballar a freqüències diferents a 50 Hz
- El corrent assignat en ampers, sense el símbol d'amper
- El corrent diferencial de funcionament assignat, en ampers (A)
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig. marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats

Les marques han de trobar-se sobre el propi bloc diferencial o bé sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades a l'interruptor, i aquestes marques han d'estar situades en un lloc tal que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.
Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'entrada i els de sortida, aquests han d'estar clarament marcats.
Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.
El marcat ha de ser indeleble, fàcilment llegible i no es pot fer sobre cargols, volanderes o qualsevol altre part mòbil de l'interruptor.
Els bloc diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La intensitat diferencial residual de funcionament assignat, en ampers (A)
- Regulacions de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada, si procedeix
- Temps mínim de no resposta
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig marcat amb la lletra T, si procedeix
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats
- La o les tensions assignades, si són diferents a les dels interruptors automàtics amb els que estan acoblats
- Valor (o domini de valors) de la freqüència assignada si difereix de la del interruptor automàtic
- Referència a aquesta norma

En lloc no necessàriament visible, o bé en la documentació o manuals del fabricant hi ha d'haver l'esquema de connexió.
Les característiques del marcat han de complir les mateixes condicions que les requerides en l'apartat anterior.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als blocs diferencials fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
Els blocs diferencials de caixa emmotllada preparats per a anar muntats sobre perfils DIN normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre el perfil.
Els interruptors preparats per a anar muntats adossats a l'interruptor automàtic magnetotèrmic han de portar els borns de connexió per a la unió amb l'interruptor.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de

magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG5 APARELLS DE MESURA

BG52- COMPTADOR D'ENERGIA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Aparells comptadors d'energia elèctrica.
S'han de considerar els tipus següents:
- Comptadors d'energia activa
- Comptadors d'energia reactiva
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Comptador d'inducció per a corrent altern format per:
- Sòcol-caixa de borns
- Tapa transparent de policarbonat injectat autoextingible
- Tapaborns de material aïllant premsat
- Sistema de mesura format per bobina de tensió, d'intensitat i disc rotor. Ha d'anar situat a l'interior i fixat sobre un bastidor metàl·lic
- Bastidor de planxa d'acer per a fixar-lo al suport, situat a l'exterior
Han d'estar dissenyats i fabricats tal que no presentin perill per a les persones per temperatura excessiva o descàrrega elèctrica. No han de propagar foc.
Han d'anar protegits contra la corrosió i contra la penetració de sòlids, pols i aigua.
Han de ser immunes a les pertorbacions electromagnètiques i no han de generar pertorbacions radioelèctriques.
Els tres primers elements s'han de poder precintar.
Tensions de referència: 120-230-277-400-480 V
Intensitats de base: 5-10-15-20-30-40-50 A
Freqüència: 50 Hz
Aïllament (DIN 43857): Classe II doble aïllament
Grau de protecció (UNE 20-324): IP-53X
Dimensions principals (DIN 43857): Ha de complir
COMPTADOR D'ENERGIA ACTIVA:
Precisió (UNE 21-310): classe 1 o 2
Ha de portar un mecanisme integrador de lectura a KW/h per a simple, doble o triple tarifa.
COMPTADOR D'ENERGIA REACTIVA:
Precisió (UNE 21-310): classe 3
Ha de portar un mecanisme integrador de lectura a kVA/h per a tarifa simple.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).
UNE-EN 60707:2000 Inflamabilidad de materiales sólidos no metálicos expuestos a fuentes de llama. Lista de métodos de ensayo.
UNE 21310-2:1990 Contadores de inducción de energía eléctrica activa para corriente alterna de clases 0,5, 1 y 2.
UNE-EN 61036:1994 Contadores estáticos de energía activa para corriente alterna (clase 1 y 2).
UNE-EN 61036:1997 Contadores estáticos de energía activa para corriente alterna (clase 1 y 2).
REACTIVA:
UNE 21310-3:1990 Contedores de inducción de energía reactiva (varhorímetros).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Ha de portar una placa exterior on s'indiquin les característiques següents:
- Marca i lloc de fabricació.
- Designació del tipus d'aparell.
- Nombre de fases i conductors del circuit al qual es pot connectar.
- Senyalització amb números romans de cada integrador i del que està en servei
- Indicació de la data del BOE en què es va publicar l'aprovació del tipus de comptador
Ha de portar una placa interior on figurin les dades següents:

- Constant del comptador.
- Tensió de referència.
- Número de sèrie i any de fabricació.
- Temps de referència.
- Classe de precissió.
- Intensitat nominal.
- Freqüència nominal en Hz.

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte i la Companyia Subministradora.
- Controlar del fabricant la generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Verificar les característiques dels elements de mesura.
- Verificar les dimensions, homologacions i estat dels mòduls de mesura.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
- Es comprovarà la totalitat dels materials.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW2- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CAIXES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGW2-093J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Parts proporcionals d'accessoris de caixes i armaris.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWD- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGWD-0AS2,BGWD-0AS3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics o diferencials, tallacircuits, caixes seccionadores, interruptors manuals i protectors de sobretensions.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessàris per al muntatge d'un aparell de protecció.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ7 DIPÒSITS I ACCESSORIS, PER A AIGUA

BJ71- DIPÒSIT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ71-0R2P.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Dipòsits cilíndrics o prismàtics, amb tapa i capacitat de 60 a 5000 l.
S'han considerat els materials següents:
- Poliester reforçat
- Polietilè d'alta densitat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir cops, esquerdes o irregularitats en els punts on puguin afectar l'estanquitat, ni ha de tenir d'altres defectes superficials.
L'interior ha de ser regular i llis. S'accepten petites irregularitats que no disminueixin la seva qualitat intrínseca, ni alterin el seu funcionament.
Ha de tenir una entrada d'aigua situada 40 mm per sobre del desguàs superior.
Ha de tenir un desguàs situat, com a mínim, 40 mm per sobre del nivell màxim previst, amb una capacitat mínima d'evacuació doble del cabal d'entrada.
DIPÒSITS DE POLIÈSTER:
Ha d'estar fet de polièster reforçat amb fibra de vidre.
La coloració s'ha d'haver fet en massa i ha de ser uniforme i estable.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves característiques.
En el mateix dipòsit o a l'albarà de lliurament hi ha d'haver les indicacions següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Capacitat, dimensions i d'altres característiques del producte
Emmagatzematge: Sobre superfícies planes, de manera que no pateixin impactes capaços de produir esquerdes o ruptures.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ7 DIPÒSITS I ACCESSORIS, PER A AIGUA

BJ73- MECANISME D'ALIMENTACIÓ PER A DIPÒSITS (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ73-H5A1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Mecanismes d'alimentació per a dipòsits.
S'han considerat els tipus següents:
- Accionament per flotador

- Accionament per electromagnètic
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir picades ni altres desperfectes. El revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície.
El dispositiu ha de permetre un accionament suau i precís de l'obertura, el tancament i la regulació del cabal.
Exteriorment ha d'estar recobert amb una protecció antioxidant.
Les peces interiors han de ser de materials resistents a la corrosió i a les incrustacions calcàries.
Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.
Els angles i les arestes han de ser arrodonits.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bossa de plàstic dins de la caixa protectora. Cada bossa o caixa ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades seguents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'instal·lació i muntatge
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
ACCIONAMENT PER FLOTADOR:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
ACCIONAMENT ELECTROMAGNÈTIC:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJS EQUIPS PER A REG

BJSA1- PROGRAMADOR DE REG AMB ALIMENTACIÓ A 24 V

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJSA1-26JF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Dispositius destinats a formar part d'una instal·lació de reg.
S'han considerat els elements següents:
- Aspersor: Dispositiu destinat a distribuir aigua polvoritzada sobre una superfície de radi efectiu comprès entre 1 i 4 m, sense elements giratoris.
- Difusors: Elements de distribució d'aigua en zones ajardinades en forma de pluja que van equipats amb broquet de sortida de doll fix, regulable i de curt abast
- Comptagotes: Emissors d'aigua de baix cabal incorporats a canonades soterrades per configurar sistemes de reg localitzat, integrats directament en la canonada en el procés de fabricació de la mateixa o acoblats com accessoris addicionals a la canonada un cop fabricada
- Programadors electrònics o autònoms: Elements que governen l'obertura de les electrovàlvules de la instal·lació possibilitant l'automatització de la mateixa.
- Vàlvula hidràulica per a regular automàticament el cabal d'aigua, en les que l'accionament del pilot de tres vies es fa electromagnèticament. El desplaçament de l'eix de la vàlvula es produeix per l'acció d'un solenoide.
ASPERSORS I MICROASPERSORS:
La part del dispositiu destinada a difondre l'aigua ha de quedar amagada dins la carcassa, mentre l'aparell connectat a la xarxa no rebi aigua a la pressió mínima de treball.
Les peces de plàstic del difusor exposades a l'aigua o a les radiacions ultraviolades han de ser opaques i resistents a les dites radiacions.
Les superfícies del polvoritzador han de ser llises i no han de tenir puntes o arestes vives.
El disseny del polvoritzador ha de permetre la substitució de qualsevol component per la part superior, de forma manual o amb ajut d'eines corrents, iclusiu el filtre.
Ha de tenir un junt per a impedir l'entrada de sorra entre la carcassa i el cos emergent.
Les peces de plàstic del difusor exposades a l'aigua o a les radiacions ultraviolades han de ser opaques i resistents a les dites radiacions.
Les superfícies del polvoritzador han de ser llises i no han de tenir puntes o arestes vives.
El disseny del polvoritzador ha de permetre la substitució de qualsevol component per la part superior, de forma manual o amb ajut d'eines corrents, iclusiu el filtre.
Ha de tenir un junt per a impedir l'entrada de sorra entre la carcassa i el cos emergent.

Els broquets de sortida han de ser intercambiables per a aconseguir diferents superfícies de regat. Cada tipus de broquet ha de portar una marca o codi que permeti identificar-lo al catàleg corresponent.
Cada element ha de portar marcat de forma clara e indeleble les indicacions següents:
- Nom del fabricant o marca comercial enregistrada
- Símbol d'identificació utilitzat al catàleg
- Cabal nominal i pressió nominal de treball
- Indicació de la posició correcta d'instal·lació si fos necessari
Pressió màxima admissible: 5 bar
ASPERSORS:
La connexió a la xarxa ha de ser una rosca femella de 1/2" d'acord amb la norma UNE 19-009.
Pressió de treball: >= 1,5 bar, <= 3,5 bar
Alçària del cos emergent: >= 70 mm
Ha d'estar format per:
- Carcassa
- Cos emergent
- Tapa de goma
- Joc de broquets intercanviables
- Filtre
GOTEJADORS
Ha de ser autonetejable.
Cada element ha de portar marcat de forma clara e indeleble les indicacions següents:
- Nom del fabricant o marca comercial enregistrada
- Model
- Tipus
- Diàmetre exterior de la canonada expressat en mm
- Diàmetre mínim de pas expressat en mm
- Cabal nominal expressat en l/min quan els emissors no siguin auatocompensants
- Indicació de la posició correcta d'instal·lació si fos necessari
Cada element ha de tenir una caixa de protecció estanca, amb tancament mitjançant clau.
Cada element ha de portar les indicacions següents:
- Nom del fabricant o marca comercial enregistrada, distribuïdor i model
- Símbol d'identificació utilitzant el catàleg
- Número d'estacions o sectors
- Número de programes
- Cicle o interval de reg
- Arrencada de bomba o vàlvula mestra
- Memòria permanent (Piles)
- Descripció de la funció dels automatismes
PROGRAMADORS ELECTRÒNICS:
Pot disposar de pantalla.
L'alimentació del programador s'ha de fer amb un transformador intern o extern per a passar de la tensió d'alimentació de la xarxa, a la tensió d'alimentació de les electrovàlvules (24 V cc).
Ha de tenir com a mínim les següents prestacions:
- Número de programes: Doble programa A/B
- Arrencada: 3 recs en l'interval programat
- Temps de reg: 1 a 999 min per estació
- Cicle o interval de reg: 1/2 dia a 7 dies
PROGRAMADORS AUTÒNOMS:
Han d'estar equipats amb solenoide a impulsos.
L'alimentació es produeix per piles o bateries amb una autonomia mínima d'un any.
Ha d'estar preparat per a admetre un comandament de programació via radio.
Ha de tenir com a mínim les següents prestacions:
- Estacions o sectors de reg: 2 com a màxim
- Arrencament automàtic: 3 regs en l'interval programat
- Temps de reg: 1 setmana a 24 h
- Cicle o interval: 1/2 dia a 7 dies
ELECTROVÀLVULES:
Ha d'estar formada per:
- Carcassa
- Regulador de cabal
- Sistema d'obertura manual directa
- Solenoide
- Filtre autonetejant
Cada element ha de portar marcat de forma clara i indeleble les indicacions següents:
- Nom del fabricant o marca comercial enregistrada
- Model
- Codi del tipus de vàlvula
- Tipus de connexió de la vàlvula
- Diàmetre de connexió expressat en mm o polsades
- Tipus d'accionament
- Pressions, màx. mín. I de treball
- Cabal màxim i mínim expressat en m3/h
- Material del que està conformat
- Potència expressada en W
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Les zones que no es puguin compactar amb l'equip utilitzat per a la resta de la capa, s'han de compactar amb els mitjans adequats fins assolir una densitat igual a la de la resta de la capa.
Emmagatzematge: en el seu envàs, en llocs protegits contra els impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PROGRAMADOR O ELECTROVÀLVULA:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BN3 VÀLVULES DE BOLA

BN32- VÀLVULA DE BOLA SINTÈTICA, MANUAL, AMB BRIDES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BN32-2KAP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Vàlvules de bola de 2 o 3 vies, d'accionament manual o amb actuador final elèctric o hidràulic.
S'han considerat els tipus següents:
- Vàlvules, d'accionament manual, amb mecanisme de tancament de bola, amb cos metàl·lic o de material sintètic
- Vàlvules amb accionament elèctric, amb mecanisme de tancament de bola
- Vàlvules amb accionament pneumàtic, amb mecanisme de tancament de bola
- S'han considerat els sistemes d'unió següents:
- Connexions per a roscar
- Per a muntar amb brides
- Per a encolar
- Per muntar amb accessoris a pressió
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el fluid que transportarà la canonada on s'instal·laran.
Els accessoris per a xarxes de subministrament d'aigua potable no han de produir concentracions de substancies nocives que excedeixin els valors permesos pel RD 140/2003, de 7 de Febrer, i no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat del aigua que circularà.
S'ha de comprovar en les especificacions subministrades pel fabricant, que la vàlvula és apta per al tipus de fluid de la canonada on s'instal·larà, a la temperatura i pressió previstes.
El fabricant ha de garantir que la vàlvula en posició tancada no permetrà el pas del fluid, i que es podrà maniobrar sense dificultat el mecanisme d'obertura i tancament a la pressió i temperatura de treball.
El pas lliure que deixa la vàlvula en posició oberta ha de correspondre al diàmetre nominal dels tubs als quals es connecta.
En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.
Pressió de prova segons pressió nominal:
- Pressió nominal 10 bar: >= 15 bar
- Pressió nominal 16 bar: >= 24 bar
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.
Les rosques han de portar protectors de plàstic.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
VÀLVULES METÀL·LIQUES:
* UNE-EN 736-1:1996 Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
* UNE-EN 736-2:1998 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.
* UNE-EN 736-3:2008 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.
* UNE-EN 13709:2010 Válvulas industriales. Válvulas de globo y válvulas de globo de retención y regulación de acero.
VÀLVULES DE BOLA DE MATERIAL SINTÈTIC:
UNE-EN ISO 16135:2007 Válvulas industriales. Válvulas esféricas de materiales termoplásticos (ISO 16135:2006).
VÀLVULES AMB ACTUADOR ELÈCTRIC:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BN3 VÀLVULES DE BOLA

BN33- VÀLVULA DE BOLA SINTÈTICA, MANUAL, PER A ENCOLAR O ROSCAR

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BN33-2K1V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Vàlvules de bola de 2 o 3 vies, d'accionament manual o amb actuador final elèctric o hidràulic.
S'han considerat els tipus següents:
- Vàlvules, d'accionament manual, amb mecanisme de tancament de bola, amb cos metàl·lic o de material sintètic
- Vàlvules amb accionament elèctric, amb mecanisme de tancament de bola
- Vàlvules amb accionament pneumàtic, amb mecanisme de tancament de bola
- S'han considerat els sistemes d'unió següents:
- Connexions per a roscar
- Per a muntar amb brides
- Per a encolar
- Per muntar amb accessoris a pressió
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el fluid que transportarà la canonada on s'instal·laran.
Els accessoris per a xarxes de subministrament d'aigua potable no han de produir concentracions de substancies nocives que excedeixin els valors permesos pel RD 140/2003, de 7 de Febrer, i no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat del aigua que circularà.
S'ha de comprovar en les especificacions subministrades pel fabricant, que la vàlvula és apta per al tipus de fluid de la canonada on s'instal·larà, a la temperatura i pressió previstes.
El fabricant ha de garantir que la vàlvula en posició tancada no permetrà el pas del fluid, i que es podrà maniobrar sense dificultat el mecanisme d'obertura i tancament a la pressió i temperatura de treball.
El pas lliure que deixa la vàlvula en posició oberta ha de correspondre al diàmetre nominal dels tubs als quals es connecta.
En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.
Pressió de prova segons pressió nominal:
- Pressió nominal 10 bar: >= 15 bar
- Pressió nominal 16 bar: >= 24 bar
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.
Les rosques han de portar protectors de plàstic.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
VÀLVULES METÀL·LIQUES:
* UNE-EN 736-1:1996 Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
* UNE-EN 736-2:1998 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.
* UNE-EN 736-3:2008 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.
* UNE-EN 13709:2010 Válvulas industriales. Válvulas de globo y válvulas de globo de retención y regulación de acero.
VÀLVULES DE BOLA DE MATERIAL SINTÈTIC:
UNE-EN ISO 16135:2007 Válvulas industriales. Válvulas esféricas de materiales termoplásticos (ISO 16135:2006).
VÀLVULES AMB ACTUADOR ELÈCTRIC:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BNE FILTRES

BNE2- FILTRE COLADOR PER A MUNTAR ROSCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BNE2-1N5H.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Filtres coladors per a muntar entre tubs.
S'han considerat els tipus següents:
- Filtres roscats.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format per un element metàl·lic que conté al seu interior l'element filtrant.
L'interior ha d'estar net, lliure de pols i impureses.
Ha de ser resistent a la corrosió.

Ha de ser resistent a les agressions del fluid que circula pel seu interior.
Ha de ser estanc a la pressió de prova de la instal·lació.
No ha de tenir cops, esquerdes o irregularitats en els punts on puguin afectar l'estanquitat, ni ha de tenir d'altres defectes superficials.
L'interior ha de ser regular i llis. S'accepten petites irregularitats que no disminueixin la seva qualitat intrínseca, ni alterin el seu funcionament.
Ha de dur marcada de forma indeleble una fletxa que indiqui el sentit de circulació del fluid.
Ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Pressió nominal
- Símbol indicador del sentit de circulació del fluid per dintre del filtre

FILTRES ROSCATS:
Ha d'estar preparat amb rosca interior a cada extrem per a ser muntat entre tubs.
Ha de ser fàcilment accessible per tal de permetre el canvi de l'element filtrant, mitjançant rosca.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
S'ha de subministrar amb les boques de connexió tapades.
L'element filtrant ha d'estar en el seu interior o bé s'ha de subministrar aparat.
L'element que va amb rosca s'ha de subministrar amb la rosca corresponent.
Ha de dur les instruccions d'instal·lació i muntatge corresponents.
Emmagatzematge: En llocs protegits de cops, dins de la seva caixa.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR3 CONDICIONADORS QUÍMICS I BIOLÒGICS DEL SÒL I MATERIALS PER A ACABATS SUPERFICIALS

BR30- ADOB MINERAL SÒLID DE FONS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BR30-0XRF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Adob mineral sòlid per al condicionament químic del sòl.
S'han considerat els tipus següents:
- Adobs simples: - Nitrat càlcic 15% GR - Sulfat amònic 21% GR - Nitrat amònic 33,5% GR - Superfosfat de calç 18% GR - Superfosfat de calç 45% GR - Sulfat potàsic 50-52% Crs
- Adobs binaris: - Nitrat potàsic (13-0-46%) GR - Fosfat biamònic (13-46-0%) GR
- Adobs ternaris: - (12-12-17% 2MgO) GR - (15-5-20% 2MgO) GR - (20-5-10% 3,2MgO) GR

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir elements ni matèries que puguin perjudicar les plantacions.
Estat físic:
- GR: Sòlid granulat
- CrS: Sòlid cristal·lí

Riquesa (Percentatge expressat en p/p):
- Nitrat càlcic 15% GR: >= 15% N
- Sulfat amònic 21% GR: >= 21% N
- Nitrat amònic 33,5% GR: >= 33,5% N
- Superfosfat de calç 18% GR: >= 18% P2O5
- Superfosfat de calç 45% GR: >= 45% P2O5
- Sulfat potàsic 50-52% Crs: >= 50-52% K2O
- Nitrat potàsic (13-0-46%) GR: >= 13% N i 46% K2O
- Fosfat biamònic (13-46-0%) GR: >= 13% N i 46% P2O5
- (12-12-17% 2MgO) GR: >= 12% N, 12% P2O5 i 17% K2O+2MgO
- (15-5-20% 2MgO) GR: >= 15% N, 5% P2O5 i 20% K2O+2MgO
- (20-5-10% 3,2MgO) GR: >= 20% N, 5% P2O5 i 10% K2O+3,2MgO

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En sacs, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Designació del producte que conté
- Nom del fabricant o marca comercial
- Pes net
- Estat físic
- Composició química
- Solubilitat
- Reacció
- Riquesa
OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual del material subministrat, comprovant la correcte identificació tal i com s'indica a les especificacions.
- Recepció del certificat de garantia, d'acord a les condicions especificades, i si és el cas, dels documents acreditatius de la disposició de l'etiqueta ecològica europea.
- Abans de començar l'aportació de terres i substrats per a jardineria, i amb una freqüència de 10.000 m3, es realitzaran els assaigs corresponents a l'anàlisi estàndard de terra vegetal, amb la determinació de: - Rang de textures pel mètode granulomètric per sedimentació discontínua. - Anàlisi del PH (en H2O 1:2,5). - Anàlisi del contingut en sodi (ppm) pel mètode de fotometria de flama. - Anàlisi de la conductivitat elèctrica (prova prèvia de salinitat). - Anàlisi del carbonat càlcic equivalent i anàlisi del contingut en nutrients (P, K, Mg, Calci, N orgànic i amoniacal) pels mètodes químics 4, 15, 16 (b), 8, segons MOA III
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran materials que no arribin correctament identificats i acompanyats del certificat de garantia corresponent. Els productes a utilitzar s'ajustaran a les condicions exigides al plec de condicions tècniques.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR3 CONDICIONADORS QUÍMICS I BIOLÒGICS DEL SÒL I MATERIALS PER A ACABATS SUPERFICIALS

BR35- ESCORÇA DE PI

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BR35-21GN.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Terres, substrats i mulch per al condicionament del sòl.
S'han considerat els tipus següents:
ESCORÇA DE PI:
Escorça de pi triturada i completament fermentada.
Calç: < 10%
pH: 6
Densitat aparent seca: 230 kg/m3
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
TERRA VEGETAL, DE BOSC, ÀCIDA O ROLDOR DE PI:
Subministrament: En sacs o a granel.
Emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves característiques.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
En els sacs han de figurar les dades següents:
- Identificació del producte
- Nom del fabricant o marca comercial
- Pes net
OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual del material subministrat, comprovant la correcte identificació tal i com s'indica a les especificacions.
- Recepció del certificat de garantia, d'acord a les condicions especificades, i si és el cas, dels documents acreditatius de la disposició de l'etiqueta ecològica europea.
- Abans de començar l'aportació de terres i substrats per a jardineria, i amb una freqüència de 10.000 m3, es realitzaran els assaigs corresponents a l'anàlisi estàndard de terra vegetal, amb la determinació de:
- Rang de textures pel mètode granulomètric per sedimentació discontínua.

- Anàlisi del PH (en H2O 1:2,5).
- Anàlisi del contingut en sodi (ppm) pel mètode de fotometria de flama.
- Anàlisi de la conductivitat elèctrica (prova prèvia de salinitat).
- Anàlisi del carbonat càlcic equivalent i anàlisi del contingut en nutrients (P, K, Mg, Calci, N orgànic i amoniacal) pels mètodes químics 4, 15, 16 (b), 8, segons MOA III

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran materials que no arribin correctament identificats i acompanyats del certificat de garantia corresponent. Els productes a utilitzar s'ajustaran a les condicions exigides al plec de condicions tècniques.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR49 ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (ABELIA A ASPLENIUM)

BR49R- ARTHROCNEMUM

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BR49R-25FS.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.
S'han considerat els tipus següents:
- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:
- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua

CONDICIONS GENERALS:
L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.
Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.
Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.
Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).
La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.
La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.
L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.
Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari.
No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.
Quan el subministrament és amb arrel nua, han de presentar un sistema radical ben ramificat, la capçada aclarida, però no podada excessivament, amb un equilibri entre la part aèria i la part subterrània. Les arrels han de presentar talls nets i recents sense ferides ni macadures. No es recomanable que hi hagin arrels seccionades de diàmetre superior a 3 cm en els arbres, o superiors a 2 cm en els arbusts.
Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.
Els pans de terra han d'estar protegits amb materials que es puguin degradar abans d'un any i mig en ser soterrats, i que no produeixin afectacions a les plantes. El pa de terra ha d'estar intacte, compacte i ple d'arrels.
La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.
CONÍFERES I RESINOSES:
La tija ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida.
Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.
L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel fins

a la part més distant al mateix.
El fullatge ha de tenir el color típic de l'espècie-varietat, segons l'època.
Les coníferes han d'estar totalment ramificades des de la base, segons l'hàbit de creixement de l'espècie-varietat.
ARBRES PLANIFOLIS:
La circumferència correspon al perímetre mesurat a un metre del coll de l'arrel.
Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total es la suma dels perímetres individuals.
Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.
Alçaria del pa de terra:
- Arbres de fulla caduca: Diàmetre del pa de terra x 0,7
- Arbres de fulla persistent: Diàmetre del pa de terra x 1,2
No es poden admetre plantes amb talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.
PALMERES I PALMIFORMES:
L'estípit ha de tenir la forma i l'estructura pròpies de la seva mida. Si son palmeres unicaules, l'estípit ha de ser recte i vertical.
No han de tenir ferides, osques o concavitats al tronc. L'estípit no ha de tenir estrangulacions.
Tindrà una senyal que indiqui l'orientació Nord en el seu lloc de cultiu original.
El gruix de l'estípit correspon al mesurat a 1,30 m per sobre del coll de l'arrel.
L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel al punt d'inserció dels primers palmons.
S'han de presentar-se amb les fulles lligades i les exteriors retallades.
En les palmeres subministrades en contenidor, la distància mínima entre l'estípit i el interior del contenidor ha de ser de 25 cm.
Toleràncies:
- Alçària: ± 5%
ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:
Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.
Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.
L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.
L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.
ARBRES, ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:
Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seves dimensions.
El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta te fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.
Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.
Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.
El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
CONÍFERES I RESINOSES:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERES:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.
ARBRES DE FULLA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBRES DE FULLA PERSISTENT:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
ENFILADISSES:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
S'ha de subministrar acompanyada de:
- La guia fitosanitària corresponent
- Etiqueta amb el nom botànic i grandària correcta
- Procedència comercial del material vegetal

- Assenyalada la part nord de la planta al viver
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
- Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
- Percentatge de germinació per espècie.
- Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosemba, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompayades dels certificats de garantia corresponents.
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR4H ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (RIBES A SYRINGA)

BR4H4- RUDBECKIA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BR4H4-26A4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.
S'han considerat els tipus següents:
- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port
S'han considerat les formes de subministrament següents:
- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua
CONDICIONS GENERALS:
L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.
Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.
Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.
Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).
La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.
La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.
L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.
Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari.
No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.
Quan el subministrament és amb arrel nua, han de presentar un sistema radical ben ramificat, la capçada aclarida, però no podada excessivament, amb un equilibri entre la part aèria i la part subterrània. Les arrels han de presentar talls nets i recents sense ferides ni macadures. No es recomanable que hi hagin arrels seccionades de diàmetre superior a 3 cm en els arbres, o superiors a 2 cm en els arbusts.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.
Els pans de terra han d'estar protegits amb materials que es puguin degradar abans d'un any i mig en ser soterrats, i que no produeixin afectacions a les plantes. El pa de terra ha d'estar intacte, compacte i ple d'arrels.
La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.
CONÍFERES I RESINOSES:
La tija ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida.
Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.
L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel fins a la part més distant al mateix.
El fullatge ha de tenir el color típic de l'espècie-varietat, segons l'època.
Les coníferes han d'estar totalment ramificades des de la base, segons l'hàbit de creixement de l'espècie-varietat.
ARBRES PLANIFOLIS:
La circumferència correspon al perímetre mesurat a un metre del coll de l'arrel.
Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total es la suma dels perímetres individuals.
Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.
Alçaria del pa de terra:
- Arbres de fulla caduca: Diàmetre del pa de terra x 0,7
- Arbres de fulla persistent: Diàmetre del pa de terra x 1,2
No es poden admetre plantes amb talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.
PALMERES I PALMIFORMES:
L'estípit ha de tenir la forma i l'estructura pròpies de la seva mida. Si son palmeres unicaules, l'estípit ha de ser recte i vertical.
No han de tenir ferides, osques o concavitats al tronc. L'estípit no ha de tenir estrangulacions.
Tindrà una senyal que indiqui l'orientació Nord en el seu lloc de cultiu original.
El gruix de l'estípit correspon al mesurat a 1,30 m per sobre del coll de l'arrel.
L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel al punt d'inserció dels primers palmons.
S'han de presentar-se amb les fulles lligades i les exteriors retallades.
En les palmeres subministrades en contenidor, la distància mínima entre l'estípit i el interior del contenidor ha de ser de 25 cm.
Toleràncies:
- Alçària: ± 5%
ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:
Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.
Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.
L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.
L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.
ARBRES, ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:
Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seves dimensions.
El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta te fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.
Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.
Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.
El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
CONÍFERES I RESINOSES:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERES:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.
ARBRES DE FULLA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme.

Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBRES DE FULLA PERSISTENT:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
ENFILADISSES:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
S'ha de subministrar acompanyada de:
- La guia fitosanitària corresponent
- Etiqueta amb el nom botànic i grandària correcta
- Procedència comercial del material vegetal
- Assenyalada la part nord de la planta al viver
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
- Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
- Percentatge de germinació per espècie.
- Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosemba, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompayades dels certificats de garantia corresponents.
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR4U BARREGES DE LLAVORS I PANS D'HERBA PER IMPLANTACIONS DE GESPA

BR4U0- BARREJA DE LLAVORS PER A GESPA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BR4U0-21GX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.
S'han considerat els tipus següents:
- Llavors de barreges de cespitoses
- Pans d'herba de barreges de cespitoses
S'han considerat les formes de subministrament següents:
- Llavors
- Pa d'herba
CONDICIONS GENERALS:
L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.
Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.
Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.
Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).
La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.
La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.
L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius

de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal. Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari.
No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.
La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.
CESPITOSES:
Les barreges de llavors i la composició dels pans d'herba, s'han de correspondre amb les especificacions de la DT, i en el seu defecte s'han de triar d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07N, en els seus annexes I,II i III, en funció de les condicions climàtiques, edàfiques, d'us i d'aspecte desitjat.
CESPITOSES EN BARREJA DE LLAVORS:
La barreja de llavors ha de ser d'una puresa i tenir un poder germinatiu iguals o superiors als indicats a la taula del l'ANNEX IV de la norma NTJ 07N, en funció de les especies utilitzades
Ha de ser en la proporció que s'indiqui a l'etiqueta de qualitat i garantia.
Les llavors no poden mostrar defectes causats per malalties, plagues, fisiopaties, deficiències de nutrició o fitotoxicitat deguda a tractaments fitosanitaris que redueixin el valor o la qualificació per al seu ús.
Han d'estar netes de materials inerts, llavors de males herbes i de llavors d'altres plantes cultivades. Les proporcions admissibles no superaran en cap cas les indicades al quadre I.5 de l'ANNEX I de la norma NTJ 07N.
CESPITOSES EN PA D'HERBA:
Ha de provenir de l'extracció de plaques de gespa de prats existents, amb una edat superior als 10 mesos i amb pa de terra de gruix suficient per al tipus i grandària de l'herbàcia.
S'ha de mantenir de manera que no es deteriori la base de terra ni el sistema radical de l'herba.
Els talls de les plaques han de ser nets al llarg de tot el seu gruix i de superfície aèria uniforme i no han de tenir zones sense vegetació.
El pa d'herba ha de tenir una forma regular.
Gruix de la coberta vegetal: 1,5 cm
Subministrament per plaques:
- Dimensions: >= 30x30 cm
Subministrament en rotlles:
- Amplària: >= 40 cm
- Llargària: <= 250 cm
Toleràncies:
- Gruix de la coberta vegetal: ± 0,5 cm

ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:
Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.
Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.
L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.
L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.
Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seves dimensions.
El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta te fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.
Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.
Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.
El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.
BARREGES DE LLAVORS:
Subministrament: En sacs o caixes, precintats i etiquetats d'acord amb les indicacions de l'apartat 8 de la norma NTJ 07N.
Emmagatzemament: Dins del seu envàs, en local sec, ventilat.
L'envàs no ha d'estar en contacte amb el terra.
PA D'HERBA:
Sobre palets, protegits amb malla transpirable. L'alçada de les piles als palets ha de ser inferior a 2,5 m.
El transport s'ha de fer protegint els pans d'herba del sol, preferentment a primera hora del dia. Si això no es possible cal utilitzar camions frigorífics.
El material s'ha de descarregar en una zona d'ombra, propera al lloc d'utilització, i no es pot emmagatzemar. S'ha de col·locar el mateix dia en el que es subministra, i sense que passin 24 h de la seva extracció en temps calorós, i 3 dies amb temps fresc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
CESPITOSES:
* NTJ 08S:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme.

Implantació del material vegetal. Sembres i gespes.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN BARREJA DE LLAVORS:
Han de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Gènere, espècie i varietat
- Qualitat i poder germinatiu
- Nom del subministrador
- Data de caducitat
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
- Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
- Percentatge de germinació per espècie.
- Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosemba, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompayades dels certificats de garantia corresponents.
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR9 MATERIALS PER A BARANES I BARRERES

BR92- ENCANYISSAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BR92-0XJF,BR92-0XJH.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Gelosia per a barreres i baranes.
S'han considerat els materials següents:
- Canya comuna (Arundo donax, L)
- Canya de PVC rígid extrussionat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les canyes han d'estar unides per un entreteixit de filferro galvanitzat, formant una superfície contínua, amb una distribució uniforme al llarg de tota la superfície.
Toleràncies:
- Alçària: ± 2 mm
CANYA COMUNA:
No ha de tenir signes de putrefacció o d'atacs d'insectes.
S'admeten esquerdes superficials, produïdes per l'assecatge o la manipulació, que no afectin les característiques de l'element.
CANYA DE PVC:
Han de tenir una superfície sense fissures i de color uniforme.
El conformat s'ha d'assemblar al d'una canya seccionada per la meitat.
Densitat: 1,36 - 1,40 g/cm3
Resistència a la flexió: >= 10 N/mm2
Resistència a la compressió: >= 78,5 N/mm2
Resistència a la tracció: >= 60 N/mm2
Temperatura d'estovament: >= 60°C
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CANYA COMUNA:
Subministrament: En rotlles.
Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes i de manera que no s'alterin les seves caraterístiques.
CANYA DE PVC:
Subministrament: En rotlles.
Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes, de la intempèrie i dels raigs solars.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BRL MATERIALS PER A TRACTAMENTS FITOSANITARIS

BRL0- PRODUCTE PER AL CONTROL DE MALALTIES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BRL0-0TXZ,BRL0-0TXY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Productes per al tractament fitosanitari d'espècies vegetals.
S'han considerat els tipus següents:
- Per al control de malalties: - Fungicides - Bactericides
- Per al control de plagues: - Insecticides - Acaricides
- Per al control de males herbes: - Herbicides de contacte
- Herbicides hormonals - Herbicides residuals
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Són productes que, pel que fa al seu grau de toxicitat humana, poden ser nocius (Xn), tòxics (T) o molt tòxics (T+); segons la seva toxicologia per a la fauna terrestre i aqüícola es classifiquen en tres categories, de menor a major perillositat "A", "B" i "C".
S'ha d'evitar el contacte amb la pell, els ulls i les vies respiratòries.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En envàs degudament precintat i etiquetat.
L'etiqueta de l'envàs ha de portar impreses les dades següents:
- Composició del producte
- Toxicitat i mesures de precaució
- Cultius autoritzats
- Dosi i forma d'aplicació
- Termini de seguretat
- Problemes de fitotoxicitat
- Possibilitat de barreges
- Data de caducitat
S'han de pendre les mesures necessàries per evitar possibles trencaments d'envasos i vessaments de productes.
Durant el transport, s'han de mantenir separats dels passatgers i dels productes d'alimentació.
Els productes s'han de mantenir sempre en els envasos originals, ben tancats i lluny de menjars i begudes.
Emmagatzematge: Els productes i utensilis de tractament s'han d'emmagatzemar en llocs destinats a aquest ús, frescos i ventilats, tancats amb clau i fora de l'abast de personal no autoritzat. S'ha de posar a la porta un rètol amb una calavera i la paraula PERILL.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 971/2014, de 21 de noviembre, por el que se regula el procedimiento de evaluación de productos fitosanitarios.
CONTROL DE PLAGUES:
DECRETO sobre fabricación y comercio de insecticidas anticriptogamicidas y material de aplicación.
Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación tècnico-sanitaria para la Fabricación, comercialización y utilización de Plaguicidas.
Real Decreto 280/1994, de 18 de febrero, por el que se establece los Límites máximos de residuos de plaguicidas y su control en determinados productos de origen vegetal.
Ordre de 25 d'abril de 1985, per la qual es regula la utilització de plaguicides tòxics per a les abelles.
Decret 21/1991, de 22 de gener, sobre prevenció i lluita contra les plagues forestals.
CONTROL DE MALES HERBES:
Orden de 8 de octubre de 1973 (Agricultura) por la que se regula el empleo de herbicidas hormonales.
Resolució de 3 de febrer de 1981, relativa a la regulació de l'ús d'herbicides hormonals en zones de conreus sensibles.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06D- FORMIGÓ SENSE ADDITIUS DESIGNAT PER DOSIFICACIÓ DE CIMENT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Mescla de ciment amb possibilitat de contenir addicions, granulats, sorra, aigua i additius, en el seu cas, elaborada a l'obra amb formigonera, d'ús no estructural.
La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.
No s'admet cap addició que no sigui cendres volants o fum de sílice.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313):
- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 4 cm
- Consistència tova: 5 - 9 cm
- Consistència fluida: 10 - 15 cm
Relació aigua-ciment: <= 0,65
Contingut de ciment: <= 400 kg/m3
Per als formigons amb addicions, el contingut d'addicions en estructures d'edificació ha de complir:
- Cendres volants: <= 35% pes de ciment
- Fum de sílice: <= 10% pes de ciment
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: - Per qualsevol consistència: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a l'elaboració i la utilització de formigons, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
No s'han de barrejar formigons frescos fabricats amb ciments incompatibles entre ells.
S'ha d'utilitzar abans que hagi començat l'adormiment.
El temps màxim entre l'addició de l'aigua al ciment i als granulats, i la col·locació del formigó, no pot ser superior a una hora i mitja.
Com a orientació l'inici de l'adormiment es situa aproximadament en 1,5 h.
La formigonera ha d'estar neta abans de començar l'elaboració del formigó.
L'ordre d'abocada dels materials ha de ser: aproximadament la meitat de l'aigua, el ciment i la sorra simultàniament, la grava i la resta de l'aigua.
Els additius fluidificants, superfluidificants i inhibidors de l'adormiment s'han d'afegir a l'aigua abans d'introduir-la a la formigonera.
L'additiu colorant s'ha d'afegir a la formigonera juntament amb el ciment i els granulats.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum necessari elaborat a l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B07F- MORTER SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B07F-0LT5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor
Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B6- ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0B6-107D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència.
La secció afectada ha de ser <= 1% de la secció inicial.
El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.
El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:
- Ganxos, patilles i ganxos en U: - Diàmetres < 20 mm: >= 4 D - Diàmetres >= 20 mm: >= 7 D
El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D <= 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cèrcols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.
En els cèrcols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres <= 12 mm, que han de complir:
- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: >= 3 D, >= 3 cm
L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:
- Deformació sota càrrega màxima: <= 2,5%
- Alçària de la corruga: - Diàmetres <= 20 mm: <= 0,05 mm
- Diàmetres > 20 mm: <= 0,10 mm
En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.
Toleràncies:
- Llargària en barres tallades o doblegades: - L <= 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm
(on L es la llargària recta de les barres)
- Llargària en estreps o cèrcols: - Diàmetres <= 25 mm: ± 16 mm - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm
(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)
- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: <= 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: ± 5°
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lacio de ferralla.
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura

constant en tota la zona.
Si es necessari fer desdoblegaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures
Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.
El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 49.2.2 del CODI ESTRUCTURAL.
El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.
No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.
No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

K PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ D'EDI

K2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

K2R GESTIÓ DE RESIDUS

K2R5 TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

K2R540E0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

RESIDUS ESPECIALS:
Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha d´evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT DINS DE LA OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

K2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

K2R GESTIÓ DE RESIDUS

K2R6 CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

K2R641EZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT DINS DE LA OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del Estado.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

K2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

K2R GESTIÓ DE RESIDUS

K2RA DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

K2RA7LP0,K2RA61H0,K2RA63G0,K2RA6680.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:
m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:
kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.
Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.
La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P2143- ARRENCADA DE PAVIMENTS I SOLERES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2143-HYRI.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments.
L'enderroc i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.
S'han considerat els elements següents:
- Vorada col·locada sobre terra o formigó
- Rigola de formigó o de panots col·locats sobre formigó
- Paviment de formigó, panots, llambordins o mescla bituminosa
- Paviment de rajola ceràmica, pedra natural, llambordins o còdols
- Material sintètic i capa d'anivellació
- Terratzo i capa de sorra
- Solera de formigó
- Esglaó
- Revestiment d'esglaó
- Recrescut de morter de ciment
- Sòcol de fusta, ceràmic o de pedra
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important -
Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Enderrocs o arrencades:
- Preparació de la zona de treball
- Demolició de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de runa sobre camió
CONDICIONS GENERALS:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels

productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
El paviment no ha de tenir conductes d'instal·lació en servei a la part per arrencar, s'han de desmuntar els aparells d'instal·lació i de mobiliari existents, així com qualsevol element que pugui destorbar la feina.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
Els materials d'aplec i posterior reaprofitament s'han de situar en una zona amplia i arrecerada.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
ARRENCADA DE PAVIMENTS SITUATS SOBRE SOSTRES:
El paviment s'aixecarà abans de procedir a l'enderroc de l'element resistent en el qual està col·locat, sense afectar la capa de compressió del sostre ni debilitar les voltes, bigues o biguetes.
No es dipositarà runa damunt de les bastides.
No s'acumularà runa en tanques, murs i suports pròpies que hagin de mantenir-se dempeus o d'edificacions i elements aliens a l'enderroc.
No s'acumularà runa amb un pes superior a 100 kg/m2 damunt dels sostres, en cap cas.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ENDERROC D'ESGLAÓ, ARRENCADA DE REVESTIMENT D'ESGLAÓ, DE SÒCOL, DE VORADA O RIGOLA:
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
ENDERROC D'ESCOCELL:
Unitat realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
ENDERROC DE SOLERA LLEUGERAMENT ARMADA, ARRENCADA I DESMUNTATGE DE PAVIMENT, ARRENCADA DE RECRESCUT:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
ENDERROC DE SOLERA DE FORMIGÓ EN MASSA:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214Q- ENDERROC I DESMUNTATGE D'ELEMENTS DE COBERTA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P214Q-4RPN.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc, arrencada o desmuntatge d'elements de coberta o terrats, o de la coberta sencera, amb càrrega manual i mecànica sobre camió, o aplec per a posterior reutilització.
L'enderroc i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.

El desmuntatge pressuposa que part o tot el material resultant tindrà una utilitat posterior, i ha de ser netejat, classificat, identificat amb marques que siguin reconeixibles amb posterioritat, i, si cal, croquitzada la seva posició original.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Enderroc complert de coberta plana, inclòs minvells, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de paviment de rajola ceràmica o de gres de dues capes com a màxim, col·locades amb morter de ciment, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Retirada de grava i geotèxtil amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Arrencada de teules amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de teules amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de coberta de lloses de pedra, amb mitjans manuals, numeració, neteja, aplec de material i carrega de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de pissarra de coberta amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de plaques conformades de coberta amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de plaques conformades de coberta amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de plaques conformades de planxa d'acer conformada amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i carrega de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de solera d'encadellat ceràmic amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada solera de tauler de fusta, amb mitjans manuals i càrrega de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc d'envanets de sostremort amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de formació de pendents de formigó cel·lular de 15 cm de gruix mitjà, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de làmina impermeabilitzant amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de plaques de poliestirè amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de llata de fusta amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc d'estructura de rastrells de fusta de coberta, amb mitjans manuals, inclòs picat d'elements massissos, neteja del lloc de treball i retirada de runa
- Arrencada de minvell de ceràmica amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de ràfec de coberta, amb mitjans manuals i càrrega manual de runes sobre camió
- Desmuntatge de ràfec de coberta, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega manual de runes sobre camió
- Arrencada de bonera, repicat i sanejat del paviment a les vores, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de claraboia de vidre armat amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Enderrocs o arrencades:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc o arrencada de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

Desmuntatge:
- Preparació de la zona de treball
- Numeració de les peces i croquis de la seva posició, si cal
- Desmuntatge per parts, i classificació del material
- Neteja de les peces i càrrega per al transport al lloc d'aplec
- Càrrega i transport de la runa a l'abocador

ENDERROC O ARRENCADA:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
DESMUNTATGE:
El material ha d'estar classificat i identificada la seva situació original.
El material ha d'estar emmagatzemat en condicions adients, per tal que no es faci malbé. Les pedres amb treballs escultòrics i els carreus han d'estar separades entre sí, i del terra per elements de fusta.
Les estructures de fusta han d'estar protegides de la pluja, el sol i les humitats. Han d'estar separades del terra.
AMIANT:
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball, d'acord amb el previst en el Pla de Treball.
- Desmuntatges, repicat o arrencada dels elements amb els mitjans adients, d'acord amb el previst en el Pla de Treball.
- Càrrega de la runa sobre contenidors o sacs, d'acord amb el previst en el Pla de treball.
- Neteja de la zona de treball.

Tots els desmuntatges previstos de materials amb contingut

d'amiant hauran de ser transportats a un gestor autoritzat que admeti aquest tipus de residu, segons altres partides previstes d'acord amb el previst en el Pla de treball o la DT

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.

S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.

Abans del desmuntatge, cal que estiguin desmuntats els elements que sobresurten de la coberta: xemeneies de llars de foc, conductes de ventilació de gasos, fums, etc.

Sempre s'ha d'iniciar el desmuntatge dels plans inclinats de les cobertes pel carener, seguint el sentit descendent, fins als aiguafons i els voladissos (ràfecs). El procés ha de seguir un ordre simètric, de manera que no es produeixin caigudes de trams per desequilibri de càrregues.

Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.

L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.

Si cal, s'han de col·locar cindris o apuntalaments, per tal de desmuntar els elements estructurals sense que es produeixin esfondraments.

Cal verificar en tot moment l'estabilitat dels elements que no es demoleixen.

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és <= 2 m.

En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.

Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.

No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

AMIANT:

En cas de demolició o retirada de materials que continguin amiant i prèviament a l'inici de les feines, l'empresa encarregada d'executar-les haurà d'establir un pla de treball que ha de ser aprovat per l'autoritat de treball.

Quan tècnicament sigui possible, l'amiant o els materials que el continguin han de ser retirats abans de començar les operacions de demolició.

Ha d'existir un Pla de treball segons RD 396/2006 i ha d'estar aprovat expressament pel Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya.

L'empresa encarregada dels treballs ha d'estar inscrita al RERA (Registre d'Empreses amb Risc per Amiant) i caldrà que ho acrediti a la DF.

Abans de l'inici dels treballs hauran d'estar muntats i en funcionament tots els elements d'higiene previstos en el Pla de treball i amb el funcionament previst en el mateix, d'acord amb la DF o el tècnic d'higiene responsable de l'actuació.

S'han de prendre les mesures de protecció individuals i col·lectives establertes al Real Decret 396/2006.

Els elements de protecció col·lectiva i mitjans auxiliars previstos per a l'execució del desmuntatge han d'estar també instal·lats i d'acord amb el previst a la DT i verificat per la DF.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada i amb la senyalització específica de risc d'amiant.

Per tal de garantir un nivell baix d'emissions de fibres d'amiant respirables, s'han d'utilitzar eines de tall lent i eines amb aspiradors de pols d'acord amb l'establert a l'UNE 88411.

Els residus que continguin amiant s'han de recollir i traslladar fora del lloc de treball, el més aviat possible, en recipients tancats que impedeixin l'emissió de fibres d'amiant a l'ambient.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

Aquests recipients han d'anar senyalitzats amb etiquetes

d'advertència de perill.
En cas de manipular elements que continguin amiant, s'han de prendre les mesures de protecció de la salut dels treballadors, segons l'Ordre de 7 de desembre de 2001, i utilitzar les eines amb aspiradors de pols segons UNE 88411.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
TREBALLS AMB TÈCNIQUES DE TREBALLS VERTICALS:
Abans de començar els treballs, s'ha de preparar i senyalitzar la zona de treball, i els operaris disposaran de tots els EPI's, proteccions col·lectives i senyalitzacions indicades a l'Estudi de seguretat i salut i al Pla de treball.
Els equips utilitzats en aquesta tècnica han de ser revisats per l'usuari de manera visual abans de cada ús per comprovar que el funcionament sigui correcte i no suposi un risc. En el cas que això no sigui així, s'ha d'informar de qualsevol anomalia, defecte o deteriorament perquè procedeixi a la substitució de l'equip.
Cal assegurar-se el correcte emmagatzematge, manteniment i neteja de l'equip específic per així allargar la seva vida útil.
Aquest sistema de treball només el pot realitzar personal especialitzat que tingui formació específica en aquesta tècnica.
Aquests treballs s'han de planificar i supervisar de manera que es pugui socórrer immediatament al treballador que pateixi un accident o contratemps, tant si es val o no per si mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ENDERROC COMPLERT DE COBERTA PLANA:
m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils de l'edifici aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.
ENDERROC, ARRENCADA O DESMUNTATGE DE PAVIMENTS, GRAVA, TEULES, LLOSES, PLAQUES CONFORMADES, SOLERES, ENVANETS DE SOSTREMORT, IMPERMEABILITZACIONS, CAPES DE FORMACIÓ DE PENDENTS, AILLAMENTS, ENLLATATS, RASTRELLS O CLARABOIES:
m2 de superfície realment executat d'acord amb les indicacions de la DT.
ARRENCADA DE BONERA:
Unitat de quantitat arrencada, d'acord amb les indicacions de la DT.
ARRENCADA DE MINVELL, CARENER, AIGÜAFONS, ESQUENA D'ASE, CORNISA, CANALÓ O JUNT DE DILATACIÓ:
m de llargària realment desmuntada o enderrocada, segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.
* UNE 88411:1987 Productos de amiantocemento. Directrices para su corte y mecanizado en obra.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R2- CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2R2-EU9P.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Classificació dels residus en obra
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :
- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t
Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:
- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials

ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)
Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.
Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.
RESIDUS ESPECIALS:
Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R6- CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT DINS DE LA OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3C LLOSES

P3C1- ARMADURA PER A LLOSES DE FONAMENTS, EN MALLA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P3C1-D6W0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Fonaments
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Recobriment en peces formigonades contra el terreny: >= 70 mm
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.4 del CODI ESTRUCTURAL.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
(on: a es el coeficient de la taula 49.5.2.2 del CODI ESTRUCTURAL; Lb neta valor de l'apartat 49.5.1.4 del CODI ESTRUCTURAL)
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm
Llargària de la solapa en malles superposades:
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT. Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
- Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P5 COBERTES

P5Z ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5ZB AIGUAFONS I CANALS INTERIORS

P5ZB1- AIGUAFONS DE PLANXA ZN/CU/PB, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P5ZB1-H8M5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'element per a recollir aigua en el punt més baix d'unió entre dues pendents de la coberta o en el remat del pendent en el seu encontre amb el mur de façana.
S'han considerat els elements següents:
- Aiguafons
- Aiguafons contra parament
- Canal oculta
S'han considerat els materials següents:
- Planxa preformada col·locada amb fixacions mecàniques
- Teula àrab col·locada amb morter
- Canal d'obra revestida amb làmina impermeable
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formació d'aiguafons de planxa:
- Neteja i preparació del suport
- Replanteig de l'element
- Col·locació de les làmines metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques
- Execució dels junts entre làmines
Formació de canal oculta o d'aiguafons contra parament, de planxa:
- Neteja i preparació del suport
- Replanteig de l'element
- Col·locació de les làmines metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques per una banda i encastades en el parament dins d'una rasa per l'altra
- Execució dels junts entre làmines
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estanc.
L'acabament superior ha d'impedir la filtració de l'aigua de pluja en el parament.
La forma de l'acabament superior ha de complir l'especificat en l'apartat 2.4.4.1.2 del DB HS 1.
En l'aiguafons contra el parament, en la part inferior del vessant, la planxa ha de cavalcar per sota de les peces de la coberta.
Pendent cap els punts de desguàs: >= 1%
Toleràncies d'execució:
- Alineacions: (5 mm/m, (20 mm/total
AIGUAFONS I CANALS INTERIORS DE XAPA:
L'element ha de quedar fixat al suport per la cara o les vores superiors, amb claus, amb junts de plom, a portell. En l'aiguafons contra parament, per l'altra vora ha d'anar encastat dins d'una regata que ha de quedar reblerta de morter.
El cavalcament de les làmines s'ha de fer protegint l'element en el sentit del recorregut de l'aigua.
Les grapes d'ancoratge han de quedar soldades a la xapa i unides al suport amb fixacions mecàniques.
Les fixacions han de ser de metall compatible amb el de la planxa, en el cas de planxes de coure han de ser claus de coure o visos de bronze o aliatge de coure
La subjecció de les planxes he d'estar feta amb grapes d'ancoratge, amb la vora de la planxa doblegada encaixada en les patilles de la grapa. Les grapes han de ser de metall compatible amb el de la planxa.
Les fixacions han de quedar lleugerament inclinades, els caps no han de formar arestes vives que puguin fer malbé el metall.
Els claus han de ser de secció circular o quadrada, cap gros, pla i dentats, no es poden utilitzar claus llisos.
L'extrem de la patilla de la grapa d'ancoratge, oposat al de l'unió amb la planxa, ha de quedar doblegat i cobrir els caps de les fixacions per tal d'evitar que facin malbé la planxa.
Les fixacions han de quedar separades dels extrems de la planxa, per tal de no impedir els moviments de dilatació del metall.
Els junts alçats longitudinals de la vessant de la coberta han de quedar abatuts i aplanats en la zona en contacte amb l'aiguafons.
Els junts entre les peces han d'anar soldats amb estany.
Les unions dels junts de dilatació s'han de fer amb les vores de la planxa, doblegades i encaixades.
Cavalcament de la planxa sobre les peces de la coberta: >= 10 cm
Plec planxa lateral: >= 30+15 mm
Cavalcament entre làmines: >= 10 cm
Cavalcament en el parament: >= 25 cm
Cavalcament entre planxes: >= 50 mm
Distància entre fixacions mecàniques: <= 50 cm
Separació entre grapes d'ancoratge: <= 30 cm
Distància entre la fixació i l'extrem superior: >= 2 cm
Distància entre junts de dilatació: <= 600 cm
Amplària de l'estanyat en els extrems a soldar: >= 15 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
AIGUAFONS I CANALS INTERIORS DE XAPA:
El suport s'ha de tractar prèviament amb una capa d'emulsió bituminosa.
La col·locació dels trams s'ha de començar pel punt més baix.
La soldadura ha de penetrar completament sota el junt.
No s'han de recalentar les parts a soldar.
S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de coure amb el ferro, zinc, alumini, acer galvanitzat o fosa i la fusta de cedre.
S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de zinc o plom amb el guix, els morters de ciment pòrtland frescos i les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.).
En el cas del zinc, a més, cal evitar el contacte amb la calç, l'acer

no galvanitzat i el coure sense estanyar.
S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments pòrtland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió.
FORMACIÓ D'AIGUAFONS CONTRA EL PARAMENT I AIGUAFONS AMB PECES CERÀMIQUES:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C.
El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment.
S'ha d'aplicar sobre superfícies netes.
Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'abocar el material.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

P6A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

P6A3- REIXAT DE PANELLS DE MALLA D'ACER, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P6A3-FAD1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Col·locació de reixat de malla d'acer i de la porta formada per perfils metàl·lics i malla electrosoldada.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Reixat amb bastidor o sense i malla electrosoldada, malla ondulada o entramat metàl·lic
S'han considerat les formes de col·locació del reixat següents:
- Amb pals de tub col·locats sobre daus de formigó
- Ancorat a l'obra
- Amb platines i fixat mecànicament a l'obra
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Reixat:
- Replanteig
- Col·locació dels muntants sobre daus de formigó, ancorats a l'obra o sobre platines
- Col·locació dels elements que formen el reixat
REIXAT
La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.
Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.
Quan ha d'anar col·locada sobre daus de formigó, els suports s'han d'ancorar a aquestes bases que no han de quedar visibles.
La llargària de l'ancoratge dels suports ha de ser l'especificada a la DT.
Toleràncies d'execució:
- Distància entre suports: - Reixa amb malla de torsió senzilla: ± 20 mm - Reixa amb bastidor de 2x1,8 m: ± 2 mm
- Reixa amb bastidor de 2,5x1,5 m; 2,65x1,5 m o 2,65x1,8 m: ± 5 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
REIXAT
Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes per mitjà d'ancoratges i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
REIXAT
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació topogràfica de la situació de la tanca.
- Inspecció visual de l'estat general de la tanca.
- Comprovació manual de la resistència d'arrencada en un 10 % dels suports. Es tracta de moure manualment el suport sense observar desplaçaments a la base de fonamentació.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. Els controls es fonamenten en l'inspecció visual i per tant, en l'experiència de l'inspector en aquest tipus de control.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Els tancaments amb malla hauran d'ajustar-se a les especificacions del plec, tant en el que fa referència a la malla pròpiament dita com en els elements auxiliars (suports i accessoris).
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades en els suports de la tanca. En cas d'observar deficiències, s'ampliarà el control, en primer lloc fins a un 20 % dels suports, i en cas de mantenir-se les irregularitats, es passarà a realitzar control sobre el 100 % de les unitats.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i probes de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P76 MEMBRANES AMB LÀMINES ELASTOMÈRIQUES

P760- MEMBRANA D'UNA LÀMINA DE CAUTXÚ EPDM

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P760-DP9U.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Execució de la impermeabilització de cobertes amb membranes impermeables de làmines de cautxú sintètic no regenerat (butil).
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Adherides a la base amb adhesiu
- Adherides a la base amb adhesiu i segellat de junts amb cordó de massilla
- Semiadherides a la base amb franges d'adhesiu
- Sense adherir
- Adherides a la base amb adhesiu i reforçades amb fixacions mecàniques

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Membrana no adherida:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de l'element separador
- Col·locació de la làmina
- Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.)

CONDICIONS GENERALS:
El conjunt de la membrana ha de cobrir tota la superfície per impermeabilitzar.
Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular, amb un mínim d'imperfeccions (bonys, arrugues, etc.).
Ha de ser estanca.
La membrana col·locada no adherida, no ha de quedar adherida al suport, excepte en el perímetre i al voltant de tots els elements que la traspassin. Ha de quedar separada del suport per un feltre de polipropilè, la col·locació del qual ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions. El feltre no ha d'impedir la fixació perimetral de la membrana.
No ha de quedar tibada.
Els acords de la membrana amb els paraments verticals han de ser aixamfranats o corbats.
Les làmines han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua.
En les membranes formades per una sola làmina, aquests cavalcaments no han de coincidir amb els aiguafons ni amb els junts de dilatació de la capa de pendents.
La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 20 cm com a mínim i ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació. L'extrem de la membrana ha de quedar encastat dins d'una regata o fixat al parament amb un perfil d'acabament. En ambdós casos aquesta unió ha de quedar segellada.
Els cavalcaments han de quedar units amb adhesiu en tota la seva llargària.
S'admeten les unions fetes a fàbrica sempre que siguin vulcanitzades amb premsa.
Els acords de la membrana amb els elements singulars han de quedar reforçats segons les especificacions fixades al seu plec de condicions.
- Angles: >= 135°
- Radi: >= 2 cm

Acords amb els paraments verticals:
- Fets a obra: 8 cm
- Vulcanitzats: >= 2,5 cm

Cavalcaments:
Cavalcaments del feltre: >= 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Nivells: ± 15 mm

- Cavalcaments: ± 5 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Els treballs s'han de realitzar a una temperatura ambient que oscil·li entre 5°C i 35°C.
Característiques del suport:
- Pendent: - Adherida o semiadherida >= 1%; <= 30% - Sense adherir: <= 3% - Clavada: >= 30%
- Planor: ± 5 mm/2 m
- Resistència a la compressió: >= 200 kPa
- Humitat: <= 5%
Prèviament a l'execució de les unions entre làmines, s'han de netejar amb betzina les zones per unir. No s'han d'unir més de 3 làmines en el mateix punt.
El procés d'elaboració de la membrana no ha de modificar les característiques dels seus components.
Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.
MEMBRANA NO ADHERIDA:
La col·locació de la membrana s'ha de començar per la part alta, per previndre l'entrada d'aigua sota la membrana.
La membrana no s'ha de fixar perimetralment abans que estiguin fetes totes les unions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
En aquest criteri de deducció de forats s'inclou l'acabament específic dels acords amb els paraments o elements verticals que conformen el forat, utilitzant, si cal, materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls i cavalcaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7B GEOTÈXTILS I LÀMINES SEPARADORES

P7B1- GEOTÈXTIL, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P7B1-6Q7C.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Làmina separadora col·locada no adherida.
S'han considerat els materials següents:
- Feltre amb un 70% de fibres de polipropilè i un 30% de fibres de polietilè, sense teixir, termosoldat
- Feltre de polipropilè format per filaments sintètics no teixits lligats mecànicament
- Feltre de polièster termoestable fet amb fibres de polièster sense teixir, consolidat mecànicament mitjançant punxonament
- Feltre teixit de fibres de polipropilè
- Fibra de vidre amb insercions de fils de reforç longitudinals
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina
CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular.
Ha de garantir la no adherència entre els components del sistema entre els que s'intercala.
Les característiques del material sobre el que s'estén la lamina haurà de coincidir amb el previst a Projecte, en el estudi i càlcul del geotèxtil.
Ha de ser imputrescible i compatible amb els materials amb què hagi d'estar en contacte.
Les làmines han de cavalcar entre elles.
No ha de quedar adherida al suport en cap punt.
Cavalcaments:
- Làmines geotèxtils en tracció mecànica: >= 30 cm
- Làmines separadores de polipropilè: >= 5 cm
- Làmines separadores de polietilè: >= 5 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina.
Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.
Els geotèxtils en tracció mecànica que no s'hagin sotmès a l'assaig de resistència a la intempèrie s'han de cobrir abans de 24 h des de la seva col·locació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls i cavalcaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES EN TRACCIÓ MECÀNICA:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el geotèxtil
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments en junts longitudinals i transversals
- Control de longitud de soldadura del geotèxtil
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIPROPILÈ:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Neteja i repàs del suport.
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN LÀMINES EN TRACCIÓ MECÀNICA:
Si les característiques del terreny inspeccionat fossin molt diferents de les previstes a Projecte, es realitzarà un nou estudi i càlcul del geotèxtil.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD1 DESGUASSOS I BAIXANTS

PD1A- DESGUÀS D'APARELL SANITARI DE PVC

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PD1A-F11H.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Desguassos d'aparells sanitaris amb tub de PVC o polipropilè, des de l'aparell fins al baixant, caixa sifònica o clavegueró.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació dels tubs
- Fixació dels tubs
- Col·locació d'accessoris
- Execució d'unions necessàries
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El ramal muntat ha de ser estanc, no ha de presentar exsudacions ni ha d'estar exposat a obstruccions.
El ramal no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.
Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.
Els canvis de direcció s'han de fer amb peces especials.
No han de quedar ramals enfrontats sobre una mateixa canonada col·lectiva
Quan es subjecten a paraments verticals, aquests han de tenir un gruix mínim de 9 cm.
Les subjeccions per a penjar el tub del sostre han de portar folre interior elàstic i han de ser regulables.
Els trams que vagin encastats han d'anar aïllats i no s'han de subjectar amb guix o morter.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb contratub amb una franquícia mínima de 10 mm que s'ha d'ataconar amb massilla

asfàltica o material elàstic.
Separació de les subjeccions:
- Per a tubs de diàmetre <= 50 cm: 70 cm
- Per a tubs de diàmetre > 50 cm: 50 cm
Llargària del ramal:
- Ramal connectat a caixa sifònica: <= 2,5 m
- Ramal d'aparells amb sifó individual: <= 4 m
- Ramal o maniguet de connexió del inodor: <= 1 m
Pendent del ramal:
- Ramal connectat a caixa sifònica: 2 al 4 %
- Ramal d'aparells amb sifó individual: - Banyeres i plats de dutxa: <= 10 % - Aigüeres, safareigs, lavabos i bidets: 2,5 al 5 %
Radi interior de les curvatures: >= 1,5 x D tub
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El procés d'instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD7 CLAVEGUERES I COL·LECTORS

PD7E- CLAVEGUERÓ AMB TUB DE PVC-U, PENJAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PD7E-49B0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de clavegueró amb tub de PVC.
S'han considerat les col·locacions següents:
- Penjat del sostre
- En rasa, sobre llit d'assentament de sorra
- En rasa, sobre llit d'assentament de sorra i amb reblert de sorra
- En rasa, sobre solera de formigó i llit d'assentament de sorra
- En rasa, sobre solera de formigó, llit d'assentament de sorra i amb reblert de sorra
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Penjat del sostre:
- Col·locació de les abraçadores de subjecció del tub
- Col·locació i unió dels tubs
- Col·locació de les peces necessàries en els punts singulars (per a canvis de direcció, connexions, etc.)
- Realització de proves sobre la canonada instal·lada
En rasa:
- Execució de la solera de formigó, en el seu cas
- Preparació del llit amb sorra compactada
- Col·locació dels tubs
- Segellat dels tubs
- Realització de proves sobre la canonada instal·lada
- Rebliment amb sorra fins a la cota indicada a la partida d'obra, en el seu cas
CONDICIONS GENERALS:
El tub ha de seguir les alineacions indicades a la DT. Ha de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram.
El junt entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt <= 3 mm.
Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran.
La franquícia entre el tub i el contratub s'ha d'ataconar amb massilla.
Les unions entre els tubs han d'estar fetes amb els procediments i materials aprovats pel fabricant.
El clavegueró no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.
Ha de ser estanc a l'aigua a una pressió >= 0,3 bar i <= 1 bar
Ha de ser estanc a l'aire a una pressió >= 0,5 bar i <= 1 bar
Ha de ser estanc al fum a una pressió de gasos de 250 Pa
PENJAT DEL SOSTRE:
El clavegueró muntat ha de quedar fixat sòlidament a l'obra, amb el pendent determinat per a cada tram.
Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores, repartides a intervals regulars.
Les abraçadores han de ser regulables, de ferro galvanitzat i amb folre interior elàstic.
Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.
Els trams rectes, els acoblaments i els canvis de direcció han de

disposar de registres formats per peces especials.
Separació entre registres: <= 15 m
Pendent: >= 1 %
Distància entre les abraçadores: <= 150 cm
Fletxa: <= 0,3 cm
Separació amb la cara inferior del sostre: >= 5 cm
Franquícia entre tub i contratub: 10 15 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes en la superfície del tub.
En cas d'interrompre's la col·locació dels tubs s'ha d'evitar la seva obstrucció i s'ha d'assegurar el seu desguàs. Quan es reprenguin els treballs s'ha de comprovar que no s'hagi introduït cap cos estrany a l'interior dels tubs.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Si es produeixen fuites apreciables durant la prova d'estanquitat, el contractista ha de corregir els defectes i procedir de nou a fer la prova.
PENJAT DEL SOSTRE:
No s'han de manipular ni corbar els tubs.
Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials, seguint les indicacions de DT i d'acord amb la DF.
Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.
S'han d'instal·lar els absorbidors de dilatació necessaris.
La canonada principal s'ha de prolongar 30 cm des de la primera connexió
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls i la repercussió de les peces especials a col·locar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

_____
_____

PF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

PFB4- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT BAIXA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PFB4-DW4S.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Canalitzacions amb tub de polietilè per a transport i distribució de fluids a pressió i la col·locació d'accessoris en canalitzacions soterrades amb unions soldades, col·locats superficialment o al fons de la rasa.
S'han considerat els tipus de material següents:
- Polietilè extruït de densitat baixa per al transport d'aigua a pressió amb una temperatura de servei fins a 40°C
S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:
- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada en llocs fàcilment accessibles (muntants, instal·lacions d'hidrants, etc.).
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris (sala de calderes, instal·lació de bombeig, etc.)
- Sense especificació del grau de dificultat que correspon a una xarxa on es poden donar trams lineals, equilibrats i amb predomini d'accessoris indistintament al llarg del seu recorregut (instal·lacions d'obres d'enginyeria civil, etc.)
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Connectada a pressió (per a tubs de polietilè de densitat alta i baixa)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.
No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau

de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva col·locació es considera una unitat d'obra diferent.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
Ha d'estar feta la prova de pressió.
Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris normalitzats. Les unions s'han de fer amb accessoris que pressionin la cara exterior del tub o bé soldats per testa, segons sigui el tipus d'unió definit per a la canalització.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir >= 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.
El tub de polietilè extruït es pot corbar en fred amb els següents radis de curvatura:

	Polietilè densitat alta	Polietilè densitat baixa i mitjana
A 0°C	<= 50 x Dn	<= 40 x Dn
A 20°C	<= 20 x Dn	<= 15 x Dn

Entre 0°C i 20°C el radi de curvatura pot determinar-se per interpolació lineal.
COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:
Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.
Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.
Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Si l'abraçadora del suport és metàl·lica, entre ella i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica.
Donat l'elevat coeficient de dilatació lineal, cal que els punts singulars (suports, canvis de direcció, ramals, trams llargs, etc.), permetin al tub efectuar els moviments axials de dilatació.
La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.
Distància entre suports:
- Tub polietilè densitat baixa:

DN (mm)	Trams verticals (mm)	Trams horitzontals (mm)
16	310	240
20	390	300
25	490	375
32	630	480
40	730	570
50	820	630
63	910	700

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.
Gruix del llit de sorra:
- Polietilè extruït: >= 5 cm
- Polietilè reticulat: >= 10 cm
Gruix del reblert: (sense trànsit rodat):
- Polietilè extruït: >= 60 cm
- Polietilè reticulat: >= 50 cm
Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): >= 80 cm
El tub s'ha de col·locar dins la rasa serpentejant lleugerament per a permetre les contraccions i dilatacions degudes a canvis de temperatura.
Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.
Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
L'estesa del tub s'ha de fer desenrotllant tangencialment el rotlle, fent-lo rodar verticalment sobre el terreny.

En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubrificar amb un lubrificant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.
L'extrem del tub s'ha d'aixamfranar.
Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.
Si s'ha d'aplicar un accessori de compressió cal aixamfranar l'aresta exterior.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
S'ha d'utilitzar un equip de soldadura que garanteixi l'alineació dels tubs i l'aplicació de la pressió adequada per a fer la unió.
Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.
Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
Si la canonada té un pendent > 10% s'ha de muntar en sentit ascendent. Si no es pot fer d'aquesta manera, cal fixar-la provisionalment per evitar el lliscament dels tubs.
Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.
Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).
Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant el junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.
Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TUBS:
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.
En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les conduccions a l'obra segons el traçat previst.
- Control visual de l'execució de la instal·lació, comprovant:
- Suportació - Verticalitat i pendents a trams horitzontals segons destí de la instal·lació - Utilització dels accessoris adequats a empalmaments i entroncaments - Distància a altres elements i conduccions.
- Realització de proves d'estanquitat i resistència mecànica
- Realització de proves d'estanquitat i evacuació a instal·lacions de sanejament.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Manteniment de la instal·lació.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

PF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PFC TUBS I ACCESSORIS DE POLIPROPILÈ

PFC0- TUB DE POLIPROPILÈ A PRESSIÓ, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PFC0-4I0T,PFC0-4HZT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conduccions amb tub de polipropilè a pressió per a instal·lacions de transport i distribució de fluids, amb les unions soldades, col·locats superficialment o al fons de la rasa.
S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
Les unions entre tubs s'han de fer per soldadura amb material d'aportació.
Els canvis de direcció, els ramals, les brides i les reduccions s'han de fer per mitjà dels accessoris adequats de polipropilè.
Les unions s'han de fer per acoblament i soldadura amb material d'aportació.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir >= 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.
La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a >= 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota.
COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:
Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.
Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Si l'abraçadora del suport és metàl·lica, entre ella i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica.
En cas de fluids molt calents, el suport ha de permetre una certa llibertat axial al tub per tal de compensar les dilatacions.
La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.
Distància entre suports:

DN (mm)	Distància entre suports (mm)	
	en trams verticals	en trams horitzontals
16	710	550
20	780	600
25	840	650
32	940	750
40	1100	850
50	1230	950
63	1230	950
75	1360	1050
90	1490	1150
110	1620	1250
125	1670	1350
140	1800	1500
160	1800	1500
200	1800	1500
250	2000	1800
315	2000	1800
400	2000	1800

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.
Gruix del llit de sorra: >= 15 cm
Reblert (sense trànsit rodat): >= 60 cm
Reblert (amb trànsit rodat): >= 100 cm
El tub s'ha de col·locar dins la rasa serpentejant lleugerament per a permetre les contraccions i dilatacions degudes a canvis de temperatura.
Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior

a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm. Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.
Si s'ha d'aplicar un accessori de compressió cal aixamfranar l'aresta exterior.
Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.
Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.
Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).
Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TUBS:
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.
En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG0 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

PG05- QUADRE ELÈCTRIC PER A L'ENCESA TEMPORITZADA DELS LLUMS DE L'ESCALA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Quadres de comandament i protecció, col·locats.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Col·locació de quadre de comandament i protecció del llum d'escala
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Quadre de comandament i protecció del llum d'escala:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig del traçat de la instal·lació
- Col·locació de la caixa del quadre de comandament
- Col·locació dels mecanismes de protecció a l'interior de la caixa
- Col·locació del minuter i regulació del temporitzador
- Execució de les connexions elèctriques a l'interior de la caixa
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
Els diferents elements que conformen la instal·lació han de quedar en la posició prevista a la DT o en el seu defecte, en la indicada per la DF.
Les connexions elèctriques han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexions de la instal·lació o bé en els borns dels mecanismes.

Un cop acabades les tasques de muntatge no pot quedar en tensió cap punt accessible de la instal·lació fora dels punts de connexió. Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
QUADRE DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ DEL LLUM D'ESCALA
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La part inferior de la caixa ha d'estar situada a una alçària de 400 mm, com a mínim.
La caixa ha de quedar col·locada en un lloc de fàcil i lliure accés.
No s'han de transmetre esforços entre els conductors i la caixa.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
En els tubs de protecció elèctrica, els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.
Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Alineació: ± 2%, <= 20 mm/total
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.
Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.
Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN CABLEJAT:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN MECANISMES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts

metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN CABLEJAT:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN MECANISMES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CABLEJAT:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MECANISMES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

_____

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG0 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

PG06- QUADRE ELÈCTRIC D'ASCENSOR HIDRÀULIC

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG06-ELLF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Quadres de comandament i protecció, col·locats.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Col·locació de quadre de comandament i protecció de l'ascensor
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Quadre de comandament i protecció de l'ascensor:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig del traçat de la instal·lació
- Col·locació de la caixa del quadre de comandament
- Col·locació dels mecanismes de protecció a l'interior de la caixa
- Col·locació del comptador
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
Els diferents elements que conformen la instal·lació han de quedar en la posició prevista a la DT o en el seu defecte, en la indicada per la DF.
Les connexions elèctriques han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexions de la instal·lació o bé en els borns dels mecanismes.
Un cop acabades les tasques de muntatge no pot quedar en tensió cap punt accessible de la instal·lació fora dels punts de connexió.
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
QUADRE DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ DE L'ASCENSOR:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La part inferior de la caixa ha d'estar situada a una alçària de 400 mm, com a mínim.
La caixa ha de quedar col·locada en un lloc de fàcil i lliure accés.
No s'han de transmetre esforços entre els conductors i la caixa.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
En els tubs de protecció elèctrica, els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.
Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Alineació: ± 2%, <= 20 mm/total
El comptador ha de quedar fixat sòlidament per tres punts a la placa base de la caixa o armari mitjançant visos.
Ha de quedar connectat als borns de manera que s'asseguri un contacte eficaç i durable.
Els comptadors han d'estar protegits mitjançant dispositius (tapes, etc.) que impedeixin la seva manipulació.
En cas de col·locació de forma individual el comptador ha de quedar muntat a una alçària mínima de 150 cm i una màxima de 180 cm.
Davant del comptador ha de quedar un espai lliure de 110 cm com a mínim.
Toleràncies d'instal·lació:
- Verticalitat: ± 2 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.
Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.
Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN CABLEJAT:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN MECANISMES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent

a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN CABLEJAT:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN MECANISMES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CABLEJAT:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MECANISMES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 CAIXES I ARMARIS

PG16- CAIXA DE DOBLE AÏLLAMENT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG16-E3KZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Caixes per a protecció encastades o muntades superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La part inferior de la caixa ha d'estar situada a una alçària de 400 mm, com a mínim.
La caixa ha de quedar col·locada en un lloc de fàcil i lliure accés.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Els tubs i els conductors han d'entrar i sortir de la caixa pels punts de trencament especialment preparats que aquesta incorpora.

No s'admeten modificacions a la caixa per a aquests propòsits.
Les unions entre caixes han d'estar fetes amb els accessoris disposats pel fabricant.
No s'han de transmetre esforços entre els tubs i els conductors, i les caixes.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Per a la instal·lació s'han de seguir les instruccions de la DT del fabricant.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.
Un cop instal·lada la caixa, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 CAIXES I ARMARIS

PG1A- CAIXA PER A QUADRE DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ, COL·LOCADA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Caixes per a protecció encastades o muntades superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La part inferior de la caixa ha d'estar situada a una alçària de 400 mm, com a mínim.
La caixa ha de quedar col·locada en un lloc de fàcil i lliure accés.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Per a la instal·lació s'han de seguir les instruccions de la DT del fabricant.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.
Un cop instal·lada la caixa, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG33-E54H,PG33-E5A1,PG33-E5AF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a

serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.
S'han considerat els tipus següents:
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de fleix d'acer, aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat superficialment
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata
- Col·locat aeri
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas
CONDICIONS GENERALS:
Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:
- Sense transit rodat: >= 4 m
- Amb transit rodat: >= 6 m
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.
Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.
Distància horitzontal entre fixacions: <= 80cm
Distància vertical entre fixacions: <= 150cm
En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.
El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.
Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.
En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o be es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.
COL·LOCACIÓ AÈRIA:
El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permes fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.
La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorciment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.
Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes

sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.
COL·LOCAT EN TUBS:
Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.
La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.
Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.
Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuitat tant elèctrica com de l'aïllament.
A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrossió.
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: >= 0°C
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.
Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.
La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm2.
En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.
Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:
- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.
CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG35- CABLE DE COURE DE 450/750, COL·LOCAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució de baixa tensió per a instal·lacions fixes, amb una tensió assignada de 450/750 V.
- Cables elèctrics de baixa tensió per a instal·lacions elèctriques fixes d'interior o per a quadres i panells elèctrics, amb conductor de coure, de secció circular, de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, amb aïllament i sense coberta.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas
CONDICIONS GENERALS:
Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
COL·LOCAT EN TUBS:
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i

assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG47- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC, COL·LOCAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
ICP:
Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.
Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.
PIA:
En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T
- Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

_____

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I

MINIEÒLICA

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG48- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC TIPUS ICP-M, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG48-EQCG.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
ICP:
Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.
Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.
PIA:
En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T
- Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG4B- INTERRUPTOR DIFERENCIAL, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG4B-DX3M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN

- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

CONDICIONS GENERALS:
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca adossat a l'interruptor automàtic, la unió entre ambdós ha d'estar feta amb els borns de connexió que incorpora el mateix bloc diferencial.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.

- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG5 APARELLS DE MESURA

PG52- COMPTADOR, COL·LOCAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Aparells de mesura col·locats superficialment o instal·lats en un armari.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Comptadors monofàsics o trifàsics muntats superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:
Ha de quedar connectat als borns de manera que s'asseguri un

contacte eficaç i durable.
La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a DT tant pel que fa referència a l'esquema com al lay-out.
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat: ± 2 mm
COMPTADOR:
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Individual
- Concentrada
Ha de quedar fixat sòlidament per tres punts a la placa base de la caixa o armari mitjançant visos.
Els comptadors han d'estar protegits mitjançant dispositius (tapes, etc.) que impedeixin la seva manipulació.
En cas de col·locació de forma individual el comptador ha de quedar muntat a una alçària mínima de 150 cm i una màxima de 180 cm.
En cas de col·locació de forma concentrada el comptador ha de quedar muntat a una alçària mínima de 50 cm i una màxima de 180 cm.
Davant del comptador ha de quedar un espai lliure de 110 cm com a mínim.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació i instal·lació de l'escomesa segons prescripcions de la companyia subministradora.
- Verificar la correcta ubicació i fixació de la CGP
- Verificar els següents elements de la línia general d'alimentació: - Secció dels conductors - Tipus de conductors (coure amb aïllament 0,6/1 kV) - Calibre i naturalesa dels conductes
- Resistència al foc dels conductes o safates emprats en la canalització
- Verificar (si existeix) la correcta instal·lació de la línia repartidora
- Verificar la correcta ubicació, fixació i acoblament dels mòduls de protecció i mesura.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar la correcta execució de les connexions dels circuits.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats d'acord amb el que s'especifica a continuació i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs: - Resistència d'aïllament (REBT) - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Funcionament interruptor automàtic (REBT-COMPANYIA) - Funcionament interruptor diferencial (si existeix en aquest quadre) (REBT, UNE-EN 61008-1)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN COMPTADORS:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN COMPTADORS:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG7 DISPOSITIUS ELECTRÒNICS

PG74- MINUTER, COL·LOCAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Interruptor minuter regulable, muntat sobre perfil DIN simètric.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i nivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament

CONDICIONS GENERALS:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Ha d'anar muntat a l'interior d'una caixa o armari sobre un perfil normalitzat.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ7 DIPÒSITS I ACCESSORIS, PER A AIGUA

PJ71- DIPÒSIT PER A AIGUA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PJ71-3HK0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Instal·lació de dipòsits cilíndrics o prismàtics de polièster reforçat o de polietilè d'alta densitat col·locats sobre bancada.
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
- Col·locació del dipòsit
- Connexió d'aixetes de pas
- Connexió a la xarxa de subministrament i d'evacuació
- Prova de servei
CONDICIONS GENERALS:
S'ha d'instal·lar a la part alta de l'immoble, en un lloc de fàcil accés, de manera que es pugui manipular.
La diferència d'alçària entre el fons del dipòsit i l'aixeta més pròxima de l'edifici no ha de ser inferior a 3 m.
El dipòsit ha d'ocupar la posició que l'hi correspongui dins de

l'esquema de la instal·lació, tal i com s'especifica a la DT, o en el seu defecte la posició que indiqui la DF.
La diferència d'alçària entre el fons del dipòsit i l'aixeta més pròxima de l'edifici no ha de ser inferior a 3 m.
El desguàs superior no ha d'estar connectat directament a la xarxa d'evacuació, cal que quedi un espai accessible intermedi, per a verificar el pas de l'aigua.
Les connexions amb els diferents conductes no han de tenir fuites.
Abans i després del dipòsit s'ha d'instal·lar una aixeta de pas, segons les especificacions del seu plec de condicions.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 50 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ

PJMA- MANÒMETRE, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PJMA-HAH3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Manòmetres d'esfera instal·lats roscats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i fixació de l'aparell a la canonada
- Prova de servei
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'anar connectat a la xarxa.
La pressió efectiva màxima de la instal·lació ha d'estar senyalada en l'escala del manòmetre i indicada de manera visible.
Ha d'estar instal·lat en un lloc accessible, visible i ventilat, de manera que quedi ben fixat i el seu funcionament sigui el correcte.
El manòmetre ha d'estar instal·lat de forma que pugui deixar-se fora de servei i fer la seva substitució amb l'equip funcionant.
La unió amb la canonada ha de ser estanca a la pressió de prova.
Ha de portar una placa metàl·lica d'identificació per a localització en l'esquema de la instal·lació.
Ha de portar indicat els valors entre els quals normalment han d'estar els valors per ell mesurats.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar feta la prova de la instal·lació, amb el manòmetre funcionant.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanquitat.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
El tub de connexió ha d'estar lliure d'obstruccions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Verificació de la instal·lació de tots els aparells previstos en projecte.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar el funcionament i l'execució de la instal·lació de forma global. En qualsevol altre cas la DF ha de determinar la intensitat de la presa de mostres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Proves finals globals a tota la instal·lació: - Prova de funcionament. S'ha de realitzar al fer les proves de funcionament dels equips als que estan instal·lats els elements de regulació, calderes, climatitzadors, fan-coils, etc.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJS EQUIPS PER A REG

PJS6- CANONADA PER A REG PER DEGOTEIG

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PJS6-9EEH.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Elements emissors d'aigua de baix cabal, en zones enjardinades, acoblats o integrats en canonades soterrades, per configurar sistemes de reg localitzat.
S'han considerat els elements següents:
- Canonada cega per a integrar degoters
- Canonades amb degoters autocomepensats integrats
- Anelles de tub amb degoters per a reg d'escocells
- Degoters per a integrar en un tub cec
- Vàlvules antidrenants col·locades a les canonades de degoters
- Vàlvules de rentat

CONDICIONS GENERALS:
La col·locació de tubs i emissors, en el seu cas, es farà d'acord amb la DT i en el seu defecte, la indicada per la DF.
La instal·lació dels emissors estarà sempre precedida dels següents elements que estaran agrupats en pericó registrable: reductor de pressió, sistema de filtrat, vàlvula anti-retorn i vàlvula de pas.
Els emissors seran autonetejables.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La descàrrega i manipulació dels tubs i els accessoris s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Cada cop que s'interrompi el muntatge cal tapar els extrems oberts.
L'estesa del tub s'ha de fer desenrotllant tangencialment el rotlle, fent-lo rodar verticalment sobre el terreny.
L'extrem del tub s'ha de netejar i lubrificar abans de fer la connexió.
L'extrem del tub s'ha d'aixamfranar.
En tallar el tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves. Si s'ha d'aplicar un accessori de compressió cal aixamfranar l'aresta exterior.
Per fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TUBS AMB GOTERS INTEGRATS O PER A INSERIR:
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.
Com són instal·lacions amb grau de dificultat mitjà s'inclou, a més, la repercussió de peces especials per col·locar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJS EQUIPS PER A REG

PJS7- COL·LECTOR PER A ELECTROVÀLVULES, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PJS7-HBCJ,PJS7-HBCG.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Col·lector per a electrovàlvules, connectat a la canonada d'alimentació, col·locat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la partida d'obra
- Col·locació del col·lector a la seva posició definitiva
- Connexió amb la xarxa d'alimentació hidràulica amb el sistema d'estanquitat adequat al tipus d'unió
- Comprovació de la partida d'obra executada
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Quedarà separat una distància suficient de les parets del pericó que permeti l'accés i desmuntatge de les connexions hidràuliques i dels components connectats.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.

Un cop col·locat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJS EQUIPS PER A REG

PJSE- ELECTROVÀLVULA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PJSE-6UC9,PJSE-6UBT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Electrovàlvules reguladores de cabal roscades, muntades i connectades a la xarxa.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja de les rosques i de l'interior dels tubs
- Preparació de les unions
- Connexió a la xarxa hidràulica de la vàlvula
- Connexió a la xarxa elèctrica del solenoide
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:

Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats i en posició horitzontal.

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Es col·locarà en el pericó en que es conformi el by-pass conjuntament amb les claus de pas i accessoris corresponents.

Les unions entre l'aparell i la xarxa han de ser estanques a la pressió de treball.

L'aparell s'ha de deixar connectat a les xarxes hidràuliques i de control en condicions de funcionament.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 30 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La unió roscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

L'estanquitat de les unions roscades s'ha d'aconseguir amb els junts subministrats amb l'equip o bé amb sistemes aprovats pel fabricant.

Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió.

Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules només s'han de treure en el moment d'executar les unions.

Les connexions elèctriques han de quedar protegides de la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJS EQUIPS PER A REG

PJSM1- PERICÓ DE PLÀSTIC PER A INSTAL·LACIONS DE REG, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PJSM1-VBY4,PJSM1-VBY6,PJSM1-HBBD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Pericons prefabricats o fets in situ per a allotjar components de les instal·lacions de reg.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la partida d'obra
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la grava de la solera
- Formació de forats per a l'entrada dels tubs, si és el cas
- Reblert lateral amb terres
- Col·locació de la tapa en el seu cas
- Comprovació de la partida d'obra executada
- Retirada de la obra dels retalls de tubs, restes d'embalatges, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT.
Toleràncies d'execució:
- Nivell de la solera: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.
Un cop col·locat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJS EQUIPS PER A REG

PJSN- PROGRAMADOR DE REG AMB ALIMENTACIÓ A 24 V INSTAL·LAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PJSN-92K4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Elements electrònics per al control automatitzat de xarxes de reg, com ara programadors i els seus accessoris, descodificadors, consoles de control remot per als programadors, etc.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació del element a la seva base o suport
- Connexió del cable d'alimentació elèctrica i de les sortides de senyal, si es el cas
- Programació de les operacions de riego
- Verificació del funcionament

CONDICIONS GENERALS:
La posició dels aparells serà la indicada a la DT, o ens el seu defecte la que indiqui la DF, amb la verificació de que es respectem els graus de protecció elèctrica de l'aparell.
El lloc d'instal·lació ha de ser accessible per al manteniment i programació. La porta de protecció de la caixa de l'aparell s'ha de poder obrir completament. L'alçada dels elements programables ha de ser entre 0,8 i 1,5 m del terra.
Els cables de comandament de les electrovàlvules, dels descodificadors i dels sensors han d'estar connectats a la regleta del programador o descodificador utilitzant els mecanismes de pressió de l'aparell, sense que restin cables nus al descobert.
Ha d'estar feta la programació de les operacions de reg.
Ha d'estar feta la prova de servei.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El conjunt d'aparells del sistema de control de reg s'han d'instal·lar d'acord amb les instruccions del fabricant. Si els parells no son tots del mateix fabricant, s'ha de garantir que son compatibles entre ells.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte, abans d'instal·lar-lo.
La connexió amb la xarxa elèctrica es farà sense tensió a la xarxa.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables elèctrics, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
* NTJ 01I:2002 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Disseny i projecte dels espais verds. Recomanacions de projecte d'infraestructures de reg.
* NTJ 04R-1:2003 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Infraestructures bàsiques d'espais verds. Instal·lacions de sistemes de reg: Regs aeris per aspersió i per difusió.

PN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

PN3 VÀLVULES DE BOLA

PN32- VÀLVULA DE BOLA SINTÈTICA, MANUAL, EMBRIDADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PN32-AXO8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Vàlvules de bola metàl·liques o sintètiques, muntades.
S'han considerat els elements següents:
- Vàlvules manuals embridades
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment
- Muntades en pericó de canalització soterrada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Vàlvula de bola per encolar o embridar:
- Neteja de l'interior dels tubs
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova d'estanquitat
CONDICIONS GENERALS:
Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.
La maneta o volant de la vàlvula ha de ser accessible.
Les vàlvules s'han d'instal·lar situades de manera que es puguin realitzar tasques de manteniment de les diferents parts.
Tant els junts de la vàlvula com les connexions amb la canonada han de ser estanques a la pressió de treball.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
MUNTADES SUPERFICIALMENT:
L'eix d'accionament ha de quedar horitzontal, o en qualsevol posició radial per sobre del pla horitzontal.
La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària perque pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
MUNTADES EN PERICÓ:
L'eix d'accionament ha de quedar vertical, amb la maneta cap amunt, i ha de coincidir amb el centre del pericó.
La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
En el cas de vàlvules embridades, la distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necesaria perque es puguin col·locar i treure tots els cargols de les brides.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'ha de netejar l'interior dels tubs.
Les connexions dels diferents elements s'han de realitzar seguint les indicacions del fabricant i amb les eines adequades per tal de no malmetre les diferents peces.
La descàrrega i manipulació de les vàlvules s'ha de fer de forma que no rebin cops.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
La unió entre els tubs i vàlvules s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Abans de realitzar la unió entre els tubs i les vàlvules cal fer

la comprovació que extrems estan ben acabats, nets, sense rebaves i amb els condicions correctes per realitzar la unió.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant o per l'adhesiu i el netejador. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent. En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

PN3 VÀLVULES DE BOLA

PN33- VÀLVULA DE BOLA SINTÈTICA, MANUAL, ROSCADA O ENCOLADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PN33-AP9A.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Vàlvules de bola metàl·liques o sintètiques, muntades.
S'han considerat els elements següents:
- Vàlvules manuals roscades
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment
- Muntades en pericó de canalització soterrada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Vàlvules de bola per a col·locar roscades:
- Neteja de rosques i d'interior de tubs
- Preparació de les unions amb cintes
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova de servei
Vàlvula de bola per encolar o embridar:
- Neteja de l'interior dels tubs
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova d'estanquitat
CONDICIONS GENERALS:
Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.
La maneta o volant de la vàlvula ha de ser accessible.
Les vàlvules s'han d'instal·lar situades de manera que es puguin realitzar tasques de manteniment de les diferents parts.
Tant els junts de la vàlvula com les connexions amb la canonada han de ser estanques a la pressió de treball.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
MUNTADES SUPERFICIALMENT:
L'eix d'accionament ha de quedar horitzontal, o en qualsevol posició radial per sobre del pla horitzontal.
La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària perque pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
MUNTADES EN PERICÓ:
L'eix d'accionament ha de quedar vertical, amb la maneta cap amunt, i ha de coincidir amb el centre del pericó.
La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'ha de netejar l'interior dels tubs.
Les connexions dels diferents elements s'han de realitzar seguint les indicacions del fabricant i amb les eines adequades per tal de no malmetre les diferents peces.
La descàrrega i manipulació de les vàlvules s'ha de fer de forma que no rebin cops.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
La unió entre els tubs i vàlvules s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Abans de realitzar la unió entre els tubs i les vàlvules cal fer la comprovació que extrems estan ben acabats, nets, sense rebaves i amb els condicions correctes per realitzar la unió.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant o per l'adhesiu i el netejador. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent. En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer

un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
VÀLVULAS DE BOLA PER A COL·LOCAR ROSCADES:
Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió.
Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules només s'han de treure en el moment d'executar les unions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

PN7 VÀLVULES DE REGULACIÓ

PN71- VÀLVULA REDUCTORA DE PRESSIÓ AMB ROSCA, MUNTADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PN71-ED4X.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Vàlvules reductores de pressió roscades, muntades.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment
- Muntades en pericó de canalització soterrada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja de les rosques i de l'interior dels tubs
- Preparació de les unions amb cintes
- Connexió a la xarxa de la vàlvula
- Prova de servei
CONDICIONS GENERALS:
La vàlvula ha de quedar amb l'allotjament del sistema d'accionament i de regulació a la part inferior.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent.
Els eixos de les vàlvules i de la canonada han de quedar alineats i en posició horitzontal.
El sistema de regulació de la pressió diferencial ha de quedar ben accessible.
Les connexions han de ser estanques a les pressions de treball.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
MUNTADES EN PERICÓ:
La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
MUNTADES SUPERFICIALMENT:
La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària perque pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió.
Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules només s'han de treure en el moment d'executar les unions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

PN8 VÀLVULES DE RETENCIÓ

PN80- VÀLVULA DE RETENCIÓ SINTÈTICA, DE BOLA, ENCOLADA O ROSCADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PN80-AYKQ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Vàlvules de retenció de disc o de bola, muntades.
S'han considerat els següents tipus de vàlvules:
- Vàlvules de retenció metàl·liques, de bola, roscades
- Vàlvules de retenció metàl·liques, de disc, roscades
- Vàlvules de retenció de material sintètic, de bola, roscades o encolades
- Vàlvules de retenció de material sintètic, de disc, embridades o per a muntar entre brides
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Vàlvules roscades:
- Neteja de rosques i d'interior de tubs
- Preparació de les unions amb cintes
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova de servei
Vàlvules encolades:
- Preparació dels extrems de la canonada i de la vàlvula i decapatge amb productes adequats al tipus de plàstic
- Aplicació de l'adhesiu segons les instruccions del fabricant
- Execució de la unió introduint la vàlvula a la canonada
- Neteja de les restes d'adhesiu
- Comprovació de la unió i del funcionament de la vàlvula
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.
Tant els junts de la vàlvula com les connexions amb la canonada han de ser estanques a la pressió de treball.
No s'han de transmetre esforços entre les canonades i la vàlvula.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

PNE FILTRES

PNE2- FILTRE COLADOR PER A MUNTAR ROSCAT, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PNE2-76AE.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Filtres coladors roscats, embridats o d'extrems ranurats muntats entre tubs.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i fixació de la peça a la canonada
- Prova de servei
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de portar una placa metàl·lica d'identificació per a localització en l'esquema de la instal·lació.
Les parts del filtre que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.
La distància entre el filtre i els elements que l'envolten ha de ser suficient per permetre'n el desmuntatge i manteniment.
Els eixos del filtre i de la canonada han de quedar alineats.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
El pes de la canonada no ha de descansar sobre el filtre.
Les unions han de ser estanques.
El sentit de circulació del fluid a dintre del filtre ha de coincidir amb la marca gravada al cos.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
Ha de quedar feta la prova de la instal·lació.

Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanquitat.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre les rosques.
El tub de connexió ha d'estar lliure d'obstruccions.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques del producte corresponen a les especificades al projecte.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.
Un cop instal·lat es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de carrils, tubs, cables, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

PNE FILTRES

PNE3- FILTRE PER A INSTAL·LACIONS DE REG COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PNE3-9B6M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Filtres coladors roscats, embridats o d'extrems ranurats muntats entre tubs.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i fixació de la peça a la canonada
- Prova de servei
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de portar una placa metàl·lica d'identificació per a localització en l'esquema de la instal·lació.
Les parts del filtre que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.
La distància entre el filtre i els elements que l'envolten ha de ser suficient per permetre'n el desmuntatge i manteniment.
Els eixos del filtre i de la canonada han de quedar alineats.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
El pes de la canonada no ha de descansar sobre el filtre.
Les unions han de ser estanques.
El sentit de circulació del fluid a dintre del filtre ha de coincidir amb la marca gravada al cos.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
Ha de quedar feta la prova de la instal·lació.
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanquitat.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre les rosques.
El tub de connexió ha d'estar lliure d'obstruccions.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques del producte corresponen a les especificades al projecte.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.
Un cop instal·lat es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de carrils, tubs, cables, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ

PP7 SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE VEU I DADES

PP78- DESDOBLADOR DE XARXA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PP78-8GLM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Elements especials per a armaris de comunicacions, col·locats.
S'han contemplat els següents tipus d'elements:
- Plafons amb connectors del tipus RJ45 integrats
- Plafons per a connexions telefòniques amb connectors del tipus 110
- Plafons amb connectors de fibra òptica del tipus SC
- Caixa per a unions de cables de fibra òptica
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de l'element a l'interior de l'armari
- Fixació a l'armari
- Execució de les connexions
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament a l'armari pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. No s'han de transmetre esforços entre el plafó i l'armari.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
Les connexions han d'estar fetes.
No s'han de transmetre esforços entre la connexió i el mecanisme.
La prova de servei ha d'estar feta.
CONNECTORS DE 8 VIES PER A CABLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS:
L'apantallament de la instal·lació no es pot perdre en el connector , per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.
CONNECTORS PER A CABLES DE FIBRA ÒPTICA:
La qualitat i característica del senyal òptic no poden alterar-se en el punt de connexió entre la fibra i el connector.
Així mateix, no es pot perdre la qualitat i les característiques del senyal òptic per radis de curvatura excessivament petits en el traçat del cable de fibra òptica.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades al projecte.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Un cop instal·lat l'equip, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina

(Ratificada por AENOR en enero de 2004).
CONNECTORS DE 8 VIES PER A CABLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS:
* UNE-EN 60603-7:1999 Conectores para frecuencias inferiores a 3 MHz para uso con tarjetas impresas. Parte 7: Especificación particular para conectores de 8 vías, incluyendo los conectores fijos y libres con características de acoplamiento comunes, con garantía de calidad.
* EN 60603-7-1:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-1: Especificación particular de conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos con características de acoplamiento comunes, de calidad evaluada. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002)
* EN 60603-7-7:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-7: Especificación particular para conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos, para la transmisión de datos con frecuencias de hasta 600 MHz (categoría 7, blindados). (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002).

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR3 CONDICIONAMENT QUÍMIC I BIOLÒGIC DEL SÒL I ACABATS SUPERFICIALS

PR30- APORTACIÓ D'ESCORÇA DE PI

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PR30-8RVO.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Aportació i estesa de materials per al condicionament del terreny.
S'han considerat els materials següents:
- Terra vegetal
- Escorça de pi
- Torba rossa
- Sorra
- Grava de pedrera
- Grava de riu
- Grava volcànica

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Aportació del material corrector
- Incorporació al terreny del material corrector
CONDICIONS GENERALS:
El material aportat ha de formar una barreja uniforme amb els altres components i amb el substrat existent, si és el cas.
El sauló, la grava o la sorra aportats, no han de tenir impureses ni matèria orgànica.
La terra, l'escorça de pi o la torba aportats, no han de tenir elements estranys ni llavors de males herbes.
Quan la superfície final acabada és poc drenant, ha de tenir els pendents necessaris per a evacuar l'aigua superficial.
Toleràncies d'execució:
- Anivellament: ± 3 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
L'aportació s'ha de fer en capes de gruix uniforme i paral·leles a l'esplanada, sense produir danys a les plantacions existents.
L'estesa s'ha de fer abans o a la vegada que les feines d'acondicionament del terreny.
Quan la superfície final és drenant, s'ha de comprovar que la base té els pendents suficients per a l'evacuació de l'aigua superficial.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR3 CONDICIONAMENT QUÍMIC I BIOLÒGIC DEL SÒL I ACABATS SUPERFICIALS

PR32- APORTACIÓ DE GRAVA DE RIU

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PR32-8RZ6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Aportació i estesa de materials per al condicionament del terreny.
S'han considerat els materials següents:
- Terra vegetal
- Escorça de pi
- Torba rossa
- Sorra
- Grava de pedrera
- Grava de riu
- Grava volcànica

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Aportació del material corrector
- Incorporació al terreny del material corrector

CONDICIONS GENERALS:
El material aportat ha de formar una barreja uniforme amb els altres components i amb el substrat existent, si és el cas.
El sauló, la grava o la sorra aportats, no han de tenir impureses ni matèria orgànica.
La terra, l'escorça de pi o la torba aportats, no han de tenir elements estranys ni llavors de males herbes.
Quan la superfície final acabada és poc drenant, ha de tenir els pendents necessaris per a evacuar l'aigua superficial.
Toleràncies d'execució:
- Anivellament: ± 3 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
L'aportació s'ha de fer en capes de gruix uniforme i paral·leles a l'esplanada, sense produir danys a les plantacions existents.
L'estesa s'ha de fer abans o a la vegada que les feines d'acondicionament del terreny.
Quan la superfície final és drenant, s'ha de comprovar que la base té els pendents suficients per a l'evacuació de l'aigua superficial.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR4 SUBMINISTRAMENT D'ARBRES I DE PLANTES

PR4H SUBMINISTRAMENT D'ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (RIBES A SYRINGA)

PR4H4- SUBMINISTRAMENT RUDBECKIA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Subministrament d'espècies vegetals dins de l'obra fins al punt de plantació.
S'han considerat els tipus següents:
- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:
- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua
- En safates

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Emmagatzematge i plantació provisional, en el seu cas
- Totes les feines necessàries per a que l'espècie vegetal arribi al punt de plantació definitiu en bones condicions
- Transport de l'espècie vegetal dins de l'obra fins al punt de plantació definitiu

CONDICIONS GENERALS:
L'espècie vegetal ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions referides al cultiu, estat fitosanitari, aspecte i presentació.
Les seves característiques no han de quedar alterades pel seu transport i la seva manipulació. Aquestes operacions s'han de fer seguint les indicacions de la norma NTJ 07Z, en funció de cada espècie i tipus de presentació.
S'ha d'evitar l'acció directa del vent i del sol sobre la part aèria.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Les plantes han d'emmagatzemar-se al viver de l'obra segons el tipus, varietat i dimensions, de tal manera que possibiliti un control i verificació continuats de les existències.
Quan el subministrament és en contenidor, amb l'arrel nua o amb pa de terra i no es pot plantar immediatament, s'ha de disposar d'un lloc d'aclimatació controlat per la DF S'ha d'habilitar una rasa on s'ha d'introduir la part radical, cobrint-la amb palla, sauló o algun material porós que s'ha d'humitejar degudament.
Alhora s'ha de disposar de proteccions per al vent fort i el sol directe.
Quan el subministrament és en safates o en bulbs i no es pot plantar immediatament, s'ha de disposar d'un lloc d'aclimatació controlat

per la DF.
En el transport s'ha d'evitar l'acció directa de l'aire i del sol sobre la part aèria si la planta manté fulles, i sobre la part radical si es tracta de plantes amb arrel nua o amb pa de terra i aquest no té protecció.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
ARBRES DE FULLA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBRES DE FULLA PERSISTENT:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
ENFILADISSES:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.
CONÍFERES I RESINOSES:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERES:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual, de les espècies vegetals abans de la seva plantació.
- Comprovació de la ubicació i condicions del substrat.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR6 PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES

PR61- PLANTACIÓ D'ARBUST, ARBRE DE PETIT FORMAT O ENFILADISSA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PR61-8ZHZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Plantació d'espècies vegetals.
S'han considerat les espècies següents:
- Arbusts i arbres de petit format
- Plantes enfiladisses
S'han considerat les formes de subministrament següents: - En contenidor
- Arbust, arbre de petit format o planta enfiladissa - En contenidor
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Arbre, arbust o planta enfiladissa: - Comprovació i preparació del terreny de plantació - Replanteig del clot o rasa de plantació - Extracció de les terres - Comprovació i preparació de l'espècie vegetal a plantar - Plantació de l'espècie vegetal - Reblert del clot de plantació - Primer reg
ARBRES I ARBUSTS:
L'arbre o arbust ha de quedar al centre del clot de plantació.
Ha de quedar aplomat i a la posició prevista.
Ha d'estar plantat a la mateixa fondària que estava al viver.
Les palmeres i arbres joves han de quedar enfonsats de 10 a 25 cm respecte del seu nivell original, per afavorir l'arrelament.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig (de la posició de l'exemplar): ± 10 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
L'inici de la plantació exigeix l'aprovació prèvia per part de la DF.
La plantació s'ha de dur a terme en les èpoques de poca activitat fisiològica de l'espècie vegetal.
No s'ha de plantar quan es doni alguna de les següents condicions: temps de glaçades, pluges quantioses, nevades, vents forts,

temperatures elevades o quan el sòl estigui glaçat o excessivament mullat.
Després de la plantació s'ha de realitzar un reg d'inundació fins que el sòl quedi a capacitat de camp.
L'operació de reg s'ha de fer a baixa pressió i sense produir descalçament de les terres ni pèrdua de sòl.
ARBRES I ARBUSTS:
Fondària mínima de sòl treballat:
- Arbusts: 60 cm
Fondària mínima de sòl remogut i fèrtil (un cop compactat):
- Arbusts: 40 cm
L'obertura del forat o, en el seu cas, la rasa de plantació s'ha d'haver fet amb la major antelació possible per afavorir la meteorització del sòl.
Les dimensions del clot de plantació han de ser suficients per tal de poder acomodar el pa de terra o el sistema radical sencer i el seu desenvolupament futur.
Dimensions mínimes del clot de plantació:
- Arbusts: - Amplària: diàmetre arrels o pa de terra + 15 cm
Durant el període que està oberta, l'excavació ha de quedar protegida del pas de persones i vehicles.
El reblert del clot de plantació s'ha de fer en capes successives de menys de 30 cm, compactant-les amb mitjans manuals.
No han de quedar bosses d'aire entre les arrels i la terra.
No s'ha d'arrossegar l'exemplar, ni s'ha de girar una vegada assentat.
Quan l'excavació es realitza amb càrrega de les terres sobrants, s'ha de dur el 100% d'aquestes a un abocador autoritzat.
SUBMINISTRAMENT EN CONTENIDOR:
S'ha d'extreure la planta del contenidor en el mateix moment de la plantació. S'ha de recuperar i emmagatzemar l'envàs, o bé s'ha d'introduir dins del forat de plantació i s'ha de procedir a trencar-lo i retirar-lo.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 08B:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Treballs de plantació.

_____

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR6 PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES

PR64- PLANTACIÓ DE PLANTA DE PETIT PORT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PR64-F15V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Plantació d'espècies vegetals.
S'han considerat les espècies següents:
- Plantes de petit port
S'han considerat les formes de subministrament següents:
- Plantes de petit port: - En alvèol forestal - En test
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Plantes de petit port: - Comprovació i preparació de la superfície a plantar - Comprovació i preparació de l'espècie vegetal a plantar - Plantació de l'espècie vegetal - Primer reg
PLANTES:
Les plantes han de quedar a la situació i amb la densitat de plantació indicades a la DT.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
L'inici de la plantació exigeix l'aprovació prèvia per part de la DF.
La plantació s'ha de dur a terme en les èpoques de poca activitat fisiològica de l'espècie vegetal.
No s'ha de plantar quan es doni alguna de les següents condicions: temps de glaçades, pluges quantioses, nevades, vents forts, temperatures elevades o quan el sòl estigui glaçat o excessivament mullat.
Després de la plantació s'ha de realitzar un reg d'inundació fins que el sòl quedi a capacitat de camp.
L'operació de reg s'ha de fer a baixa pressió i sense produir descalçament de les terres ni pèrdua de sòl.
PLANTES:
Els treballs de condicionament del sòl s'han d'haver fet amb antelació suficient per facilitar l'aireig del sòl.
Fondària mínima de sòl treballat: 35 cm
Fondària mínima de sòl remogut i fèrtil: 10-15 cm
Quan el subministrament és en contenidor, els forats han de tenir, com a mínim, les mateixes dimensions d'aquest.
No han de quedar bosses d'aire sota de la base del bulb o del tubercle.

La profunditat de plantació ha de ser, com a regla general, el doble del diàmetre més gran.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 08B:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Treballs de plantació.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PRA SEMBRES

PRA2- SEMBRA DIRECTA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PRA2-4H3P.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Implantació de gespa per diferents procediments.
S'han considerat els procediments següents:
- Sembra directa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Sembra directa:
- Comprovació i preparació de la superfície a sembrar
- Sembra de les llavors
- Cobertura de les llavors amb sorra de riu, en el seu cas
- Consolidació del sòl i allisada de la superfície de l'àrea de gespa mitjançant corronat, en el seu cas
- Primera sega, en el seu cas
- Protecció de la superfície sembrada
CONDICIONS GENERALS:
La barreja de llavors, els pans d'herba o els fragments de planta han de quedar distribuïts amb la màxima regularitat i uniformitat.
La superfície a implantar ha de tenir el nivell previst.
Tota la capa de terra superficial ha de tenir el mateix nivell de compactació.
SEMBRA DIRECTA:
La dosi de sembra de la barreja de llavors ha de ser de 15 a 35 g/m2.
Abans de la sembra, la superfície a implantar ha de tenir la consistència de gra fi.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha d'implantar mai en sòls glaçats, excessivament secs o excessivament molls, ni en condicions meteorològiques molt desfavorables. En especial s'han d'evitar els dies ventosos i els dies amb temperatures elevades.
Abans de començar a preparar el llit de sembra, s'han d'eliminar la vegetació espontània i les llavors de males herbes.
S'han d'eliminar les pedres, cossos estranys, arrels i residus presents als 20 cm superiors del sòl.
Cal retirar de la superfície les pedres i tota mena de deixalles, així com els materials de difícil descomposició de diàmetre superior a 2 cm.
En els treballs d'implantació d'àrees de gespa en talussos s'han de preveure les proteccions en matèries de seguretat i salut necessàries per desenvolupar aquests treballs amb seguretat i reduir al màxim els riscs.
SEMBRA DIRECTA:
La sembra s'ha de realitzar en condicions meteorològiques favorables. Quan la temperatura del sòl sigui superior als 8-12°C, i estigui suficientment humit.
Les llavors s'han de distribuir de manera uniforme i homogènia.
En el cas de sembra en talussos s'ha de distribuir més quantitat de llavors a la part alta del talús i a les voreres.
Les llavors s'han d'incorporar al sòl cobrint-les amb una capa de material de cobertura una o dues vegades el diàmetre màxim de la llavor, i en cap cas superior a 1 cm.
Una vegada la gespa ha assolit una alçària entre 40-60 mm s'ha d'efectuar la primera sega.
No s'ha de segar mai, d'una vegada, més del 30% de l'alçària foliar de la gespa.
Les restes de la sega no s'han de deixar sobre la gespa.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
SEMBRA DIRECTA, IMPLANTACIÓ EN PA D'HERBA O IMPLANTACIÓ PER RIZOSEMBRA:
* NTJ 08G:2002 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Sembra i implantació de gespes i prats.

4.3 Plec d'espais verds

2020

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL DISSENY, L'EXECUCIÓ I LA RECEPCIÓ D'ESPAIS VERDS



Parcs i Jardins de Barcelona IM

06/10/2022

Ajuntament de Barcelona

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL DISSENY, L'EXECUCIÓ I LA RECEPCIÓ D'ESPAIS VERDS

REVISIÓ FINAL OCTUBRE 2022
REVISIÓ GENER 2020
Esborrany desembre: 2019
Esborrany anterior: Juliol del 2019
Última revisió publicada: setembre de 2012
Actualització publicada: abril de 2014
Revisió gramatical: gener 2023

EQUIP DE TREBALL

	Equip redactor:	
1	Gabino Carballo	Direcció de Conservació
2	Gema Rodríguez	Avaluació i Projectes
3	Octavi Borruel	Biodiversitat
4	Elisenda Lurbes	Arbrat
5	Emma Agea	Conservació
	Equip col·laborador:	
1	Toni Navarro Alorda	Responsable de Manteniment d'Infraestructures i Jocs Infantils, Àrea de Recursos.
2	Quim Llorente	Responsable de Reg, Parcs i Jardins
3	Coloma Rull	Programa de biodiversitat
	Laura Lázaro	Protecció del verd
4	Enrique Gil Bescós	Cap de l'Oficina de Claveguerons Direcció de Projectes i Obres - BCASA
5	Agustí García	Cap de Servei de Fonts, Direcció d'Operacions, Barcelona Cicle de l'Aigua, SA
6	Francesc Hernández	Cap de Coordinació i Activitat Consums, Direcció Cicle de l'Aigua. PJIMB
7	Eduardo Carrasco	Projectes Urbans
	Begoña Tomás Mujal	Departament d'Enllumenat
8	Nuno Almeida	LaBa Landscape Architecture
9	Albert Bestard	AB Paisatgistes SL
10	Miguel Garcia Ovejero	Pictorialmeadows
11	Marisol Soler Sastre	Mans al Verd

INSTITUT MUNICIPAL PARCS I JARDINS DE BARCELONA
Medi Ambient i Serveis Urbans. Ajuntament de Barcelona
Direcció de Conservació d'Espais Verds
C/ Torrent de l'Olla, 218-220
08012 Barcelona
www.bcn.cat/mediambient

Nota:

Inclou el PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL DISSENY I L'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE REG de l'Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona. Revisió de juny de 2011

ÍNDEX NOTA: L'INDEX S'ACTUALITZA AUTOMÀTICAMENT QUAN ACTUALITZEU ELS EPÍGRAFS

ÍNDEX DE CONTINGUT

ÍNDEX DE CONTINGUT **3**
ÍNDEX DE FIGURES I QUADRES **10**
1. OBJECTE **15**
1.1. ÀMBIT D'APLICACIÓ 15
1.2. CRITERIS GENERALS 16
1.3. SERVEIS ECOSISTÈMICS 17
1.4. NORMATIVA D'APLICACIÓ 18
2. CRITERIS DE DISSENY **21**
2.1. TOPOGRAFIA 23
2.1.1. Línies de seguretat *24*
2.1.2. Punt d'ancoratge fix *24*
2.2. ESPAIS DE PLANTACIÓ 25
2.2.1. Criteris generals de vegetació *26*
2.2.2. Criteris pels estrats de vegetació *27*
2.2.3. Parcs i jardins *28*
2.2.4. Places, interiors d'illa, eixos verds i altres *28*
2.2.5. Àrees de joc infantil *28*
2.2.6. Espai viari *29*
2.2.7. Horts urbans *33*
2.2.8. Jardineres *35*
2.2.9. Estructures a favor de la biodiversitat *38*
2.3. COBERTES VERDES 40
2.3.1. Definició i àmbit d'aplicació *40*
2.3.2. Condicions tècniques *42*
2.3.3. Criteris generals de disseny de sistemes *45*
2.3.4. Sòls i substrats de plantació *47*
2.3.5. Reg automàtic *47*
2.3.6. Drenatge *48*
2.3.7. Materials *49*
2.3.8. Infraestructures i mobiliari auxiliar *49*
2.3.9. Energia i enllumenat *49*
2.3.10. Accés per manteniment: *49*
2.3.11. Senyalització *49*
2.4. ENJARDINAMENTS VERTICALS 51
2.4.1. Definició i àmbit d'aplicació *51*
2.4.2. Dimensions *52*
2.4.3. Ubicació *52*

2.4.4. Condicions d'ubicació *52*
2.4.5. Accessibilitat *52*
2.4.6. Distàncies als elements potencialment perillosos *53*
2.4.7. Adequació, qualitat de disseny i integració dels elements. *53*
2.4.8. Vegetació *53*
2.4.9. Promoció de la biodiversitat *53*
2.4.10. Criteris generals de disseny *53*
2.4.11. Sòls i substrats de plantació *54*
2.4.12. Reg automàtic *55*
2.4.13. Dipòsits i bombeig *55*
2.4.14. Drenatge *56*
2.4.15. Materials: *57*
2.4.16. Infraestructures i mobiliari auxiliar *57*
2.4.17. Energia i enllumenat *57*
2.4.18. Accés per manteniment *57*
2.4.19. Senyalització *57*
2.5. ÀREES PER A ANIMALS 58
2.5.1. ZUC - Zona d'usos compartits *58*
2.5.2. AEG - Àrees d'esbarjo per a gossos *59*
2.5.3. Mobiliari auxiliar i infraestructures *71*
3. AFECTACIÓ I PROTECCIÓ DELS ESPAIS VERDS **81**
3.1. PROTECCIÓ DE PATRIMONI VEGETAL 81
3.2. PROTECCIÓ DELS SERVEIS EXISTENTS 81
3.3. AFECTACIÓ A ELEMENTS VEGETALS 81
3.4. INFORME DE VEGETACIÓ EXISTENT 82
3.5. AFECTACIONS A LA FAUNA 83
3.6. TRACTAMENT D' AFECTACIONS I MESURES DE PROTECCIÓ 83
3.7. PROTECCIÓ D'ELEMENTS VEGETALS DURANT L'EXECUCIÓ D'OBRES. 85
3.8. AFECTACIONS ALS ARBRES I PALMERES 89
3.8.1. Arbres a retirar definitivament *89*
3.8.2. Arbres a reubicar dins el mateix espai *89*
3.8.3. Arbres a reubicar en un altre espai dins la ciutat *89*
3.8.4. Arbres a retirar amb destí al viver de recuperació *89*
3.9. AFECTACIÓ A MASSES ARBUSTIVES 89
3.10. TRASPLANTAMENT D'ELEMENTS VEGETALS EXISTENTS 90
3.11. TRASPLANTAMENT D'ARBRES 91
3.11.1. Operacions prèvies *92*

3.11.2. Precaucions *92*

3.11.3. Operacions extracció i transport *92*

3.11.4. Transport *93*

3.11.5. Obertura del clot de plantació *93*

3.11.6. Plantació *94*

3.11.7. Operacions post-plantació: *94*

3.12. INTERVENCIÓ PER INCOMPLIMENT 94

4. CONDICIONS DELS ELEMENTS SIMPLES **96**
4.1. TRANSPORT 96

4.2. EMBALATGES I PROTECCIONS 96

4.3. DOCUMENTACIÓ 96

4.4. INSPECCIÓ, ASSAIG I EXAMEN 96

4.5. REPOSICIÓ 97

4.6. EMMAGATZEMATGE 97

5. CONDICIONS DE LES PLANTES I EXECUCIÓ DE LES PLANTACIONS **98**
5.1. SUBMINISTRAMENT DE VEGETACIÓ 98

5.2. APLEC DE VEGETACIÓ 98

5.3. ARBRES 100

5.3.1. Subministrament. *101*

5.3.2. Part aèria *103*

5.3.3. Part subterrània *103*

5.3.4. Conreu i repicament *104*

5.3.5. Transport *105*

5.3.6. Marc de plantació *106*

5.3.7. Plantació *108*

5.3.8. Aspres, ancoratges i protectors *112*

5.3.9. Escocells *115*

5.3.10. Tubs d'aeració *116*

5.4. PALMERES 117

5.5. ARBUSTOS I VIVACES 118

5.5.1. Subministrament *118*

5.5.2. Plantació d'arbustos *119*

5.5.3. Plantació de vivaces, entapissants, anuals i altres *120*

5.5.4. Plantació de bulbs *121*

5.6. ENFILADISSES 121

5.6.1. Suport per a enfiladisses *122*

5.6.2. Plantació d'enfiladisses *122*

5.7. CRASSES I SUCULENTES 123

5.8. AQUÀTIQUES 124
5.9. ESTRAT HERBACI 125
5.9.1. Preparació del terreny 126
5.9.2. Sembra 127
5.9.3. Implantació per esqueixos 129
5.9.4. Pans d'herba 130
5.9.5. Prats florits 131
5.10. HIDROSEMBRA 132
5.10.1. Material vegetal per hidrosembres 134
5.10.2. Subministrament i emmagatzematge 135
5.10.3. Altres materials per a hidrosembra 136
5.10.4. Condicions d'execució 136
5.11. TRACTAMENT DE SUPERFÍCIES 137
5.11.1. Encoixinat 137
5.11.2. Làmina antiherbes 140
5.11.3. Estabilització de talussos 141
6. PRODUCTES FITOSANITARIS 143
6.1. ÀMBIT D'APLICACIÓ 143
6.2. DESCRIPCIÓ DELS MÈTODES DE LLUITA INTEGRADA 143
6.2.1. Tractaments en forma de reg en arbres i tanques vegetals 144
6.2.2. Tractament de la processionària 144
6.2.3. Retirada de bosses de la processionària del pi 145
6.3. CONTROL BIOLÒGIC DE PLAGUES 145
6.4. DOSIFICACIÓ 145
6.5. TRACTAMENTS AMB ENDOTERÀPIA . 146
6.5.1. Sistema de micro-infusió amb flux discontinu 147
6.5.2. Sistema d'injecció directa sense trepant 147
6.5.3. Tractaments amb endoteràpia en arbres i palmeres 148
6.5.4. Tractaments dirigits a l'ull de la palmera 148
6.5.5. Tractaments amb atomitzador 149
6.5.6. Desherbatge en superfícies de sauló i escocells 150
6.5.7. Instal·lació de "dutxes" per tractaments en palmeres 150
6.5.8. Col·locació i revisió dels paranys de captura d'insectes 151
6.6. CONDICIONS D'EXECUCIÓ 151
6.6.1. Productes a utilitzar 151
6.6.2. Equips de tractament 152
6.6.3. Eines i maquinària 152

6.6.4. Formació i experiència *153*

6.6.5. Horari de treball *153*

6.6.6. Comunicació i senyalització *153*

6.6.7. Requisits generals de sostenibilitat *153*

7. SÒLS, TERRES I SUBSTRATS **156**

7.1. SÒL I PLANTACIONS 156

7.1.1. Perfil transversal *156*

7.1.2. Característiques del sòl *159*

7.1.3. Qualitat del sòl *159*

7.1.4. Textura i composició *160*

7.1.5. Terres d'aportació *161*

7.1.6. Condicionament *161*

7.1.7. Millores del sòl *162*

7.2. TIPUS DE TERRES 163

7.2.1. Torba i alternatives *166*

7.2.2. Subministrament *167*

7.2.3. Etiquetatge *167*

7.2.4. Transport i recepció *169*

7.2.5. Verificacions de control *169*

7.2.6. Condicions del procés d'execució *169*

7.3. ADOBS 170

7.3.1. Condicions de subministrament i emmagatzematge *171*

7.4. ESMENES I ENCEBALLS 172

7.4.1. Compost i condicionadors del sòl *173*

7.5. ÀRIDS 175

7.5.1. Sorra 176

7.5.2. Sauló 176

7.5.3. Grava177

7.5.4. Tot-U 178

7.5.5. Àrids reciclats *178*

7.6. GEOTÈXTILS 179

7.7. SOLS ESTRUCTURALS 179

7.7.1. Estructura i composició *180*

7.7.2. Volum de terra útil *181*

7.7.3. Tipus de sòl estructural *183*

7.7.4. Definició del sòl estructural *185*

7.7.5. Producció i execució *191*

7.8. MOVIMENT DE TERRES 193

8. REG 196
8.1. AIGUA 196

8.2. RISC SANITARI 199

8.3. ESTRUCTURA I COMPONENTS 201

8.3.1. Criteris de disseny 201

8.3.2. Propietat de la companyia subministradora 202

8.3.3. Propietat de l'Ajuntament de Barcelona 202

8.3.4. Criteris bàsics 202

8.3.5. Xarxa primària 202

8.3.6. Xarxa secundària 203

8.3.7. Conduccions 203

8.3.8. Rases 204

8.3.9. Pericons i tapes 205

8.3.10. Altres tapes i pericons 206

8.4. EMISSORS 207

8.4.1. Boques de reg 207

8.4.2. Aspersors 208

8.4.3. Miniaspersors 208

8.4.4. Difusors 209

8.4.5. Degoteig 209

8.4.6. Altre mètodes de reg 211

8.5. AUTOMATITZACIÓ I PROGRAMACIÓ 211

8.5.1. Telegestió 212

8.5.2. By-pass 212

8.5.3. Filtre i altres 213

8.5.4. Programador i instal·lació elèctrica 213

8.5.5. Connexió 215

8.5.6. Seguiment i recepció 216

8.5.7. Assaigs 217

8.5.8. Ús d'aigua no potable 218

9. DRENATGE 220
9.1.1. Drenatge agronòmic 220

9.1.2. SUDS 221

9.1.3. Condicions de disseny 222

9.1.4. Classificació dels SUDS 225

9.1.5. Paviments porosos i cel·lulars 227

9.1.6. Selecció dels dispositius 228

9.1.7. Caracterització hidrològica i càlcul d'escorriment *229*

9.1.8. Distància de seguretat *230*

9.1.9. Accions no estructurals *231*

9.1.10. Cicle de vida *231*

10. ENLLUMENAT **235**
11. INFRAESTRUCTURES **237**
11.1. CENTRES DE TREBALL 237

11.2. ACCESSIBILITAT I TANCAMENT 237

11.3. MOBILIARI URBÀ 239

11.4. SENYALITZACIÓ 239

12. REDACCIÓ DE PROJECTES **242**
12.1. INFORMES PRECEPTIUS 242

12.2. CRITERIS GENERALS PER A LA REDACCIÓ DE PROJECTES 242

12.3. TASQUES PRÈVIES A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE 243

12.4. DOCUMENT TÈCNIC 245

12.4.1. Memòria *245*

12.4.2. Plànols *245*

12.4.3. Pressupost *246*

12.4.4. Cronograma *247*

12.4.5. Estudi de seguretat i salut *247*

12.4.6. Pla de gestió de manteniment *247*

12.4.7. Plec de prescripcions tècniques particulars, *247*

12.4.8. Memòria ambiental *247*

12.4.9. Referències *248*

13. EXECUCIÓ DE PROJECTES **249**
13.1. OPERADORS 249

13.1.1. Promotor *249*

13.1.2. Inspecció facultativa *249*

13.1.3. Direcció facultativa *249*

13.1.4. Contractista *249*

13.2. REPLANTEIG DELS TREBALLS 249

13.3. CONTROL, I SEGUIMENT DELS TREBALLS 250

13.4. RÈGIM D'INSPECCIÓ I SEGUIMENT 250

13.5. PROTECCIÓ DE LA VEGETACIÓ 251

13.6. RECEPCIÓ 251

13.7. ACCEPTACIÓ I RECEPCIÓ 251

13.8. DOCUMENTACIÓ NECESSÀRIA PER A LA RECEPCIÓ 252

13.9. DE PLÀNOLS "AS BUILT" 252

13.9.1. Sistema de referència *252*

13.9.2. Precisió cartogràfica a tots els formats *253*

13.9.3. Format d'entrega en format dgn, dwg, pdf i/o shp *253*

13.9.4. Validesa dels textos *254*

13.9.5. Validesa dels polígons *254*

13.9.6. Classificació de polígons i informació que haurà de tenir *254*

13.10. GESTIÓ DE DADES 258

13.10.1. Sistema de Gestió Integral Natura-Espais Verds (NEV) *259*

13.10.2. Processos i funcionalitats del NEV *259*

13.10.3. Procés d'alta al sistema NEV *260*

13.10.4. Software escriptori remot *260*

13.10.5. Propietat Intel·lectual, Confidencialitat i Seguretat *261*

14. PERÍODE DE GARANTIA I MANTENIMENT 263
14.1. CONTROL DE MANTENIMENT EN FASE DE GARANTIA. 264

14.2. SITUACIÓ APTA DE LLIURAMENT/RECEPCIÓ 265

14.3. REPOSICIÓ DE MATERIAL VEGETAL 265

15. TRASPÀS 272
16. GESTIÓ DELS RESIDUS PRODUÏTS EN OBRA 273
16.1. NETEJA 273

16.2. CONDICIONS DE LA PARTIDA D'OBRA EXECUTADA 273

16.3. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ 273

17. SEGURETAT I SALUT I PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS 275
17.1. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS 275

18. FORMULARI D'ESMENES I SUGGERIMENTS 278
19. ANNEXES 279
19.1. ANNEX I – DOCUMENTACIÓ GRÀFICA PER A XARXES DE REG 279

DETALL Nº2 280
DETALL Nº3 281
DETALL Nº4 282
DETALL Nº5 283
DETALL Nº6 284
DETALL Nº7 285
DETALL Nº8 286
DETALL Nº9 287
DETALL Nº10 288
DETALL Nº11 289
DETALL Nº12 290
DETALL Nº13 291
DETALL Nº14 292
DETALL Nº15 293
DETALL Nº16 294
DETALL Nº17 295
DETALL Nº18 296
DETALL Nº19 297
DETALL Nº20 298
DETALL Nº21 299

ÍNDEX DE FIGURES I QUADRES

Figura 1. Tipus d'ancoratge 24
Figura 2. Tipus d'ancoratge 24

Figura 3. Mètodes d'assegurament per treballar en talussos 25
Figura 4. Quadre de dimensions de mitjanes viaries i tipus de vegetació. 30
Figura 5. Dimensions de parterres i tipus de vegetació per plantar en mitjanes viaries. 30
Figura 6. Condicions per la necessitat de límits de parterres. 31
Figura 7. Tipificació de límits de parterres permanents i provisionals. 32
Figura 8. Detall de límits de parterres provisional de rea i corda. 33
Figura 9. Quadre de profunditat de terra útil mínima segons tipus de jardineres 36
Figura 10. Quadre de periodicitat del reg de jardineres 38
Figura 11. Quadre comparatiu de tipus de cobertes verdes 44
Figura 12. Detalls del tancament 63
Figura 13. Detalls de tancament d'AEG amb bardissa 64
Figura 14. Detalls de la vorada 65
Figura 15. Esquema de les dimensions i disposició de tancament perimetral 66
Figura 16. Esquema de disposició xarxa secundària de reg de neteja 69
Figura 17. Esquema disposició d'abeurador 69
Figura 18. Esquema secció tipus drenatge soterrat i zona d'infiltració preferent 70
Figura 19. Esquema secció tipus d'enllumenat, col·locació de fanals i xarxa elèctrica 71
Figura 20. Esquema col·locació elements per seure 72
Figura 21. Esquema col·locació elements per asseure's 74
Figura 22. Esquema de plantació d'arbrat a les AEG 74
Figura 23. Pictogrames a utilitzar a les AEGs 76
Figura 24. Pictogrames a utilitzar a les AEGs 77
Figura 25. Esquema orientatiu de duna de formigó, element de topografia artificial prefabricat 77
Figura 26. Criteris per a la protecció dels elements vegetals 82
Figura 27. Esquema de radi (r) de zona radical llenyosa a calcular. Font NTJ 03 E 84
Figura 28. Causes de danys als elements vegetals durant l'obra 85
Figura 29. Decàleg de protecció de l'arbrat 86
Figura 30. Altres consideracions per a la protecció de l'arbrat 86
Figura 31. Esquema del mètode de protecció complert d'arbres i grups d'arbustos 87
Figura 32. Esquema del mètode de protecció d'arbres i el sistema radical 87
Figura 33. Esquema de distància de la rasa al mètode de protecció d'arbres. 88
Figura 34. Esquema de distància de la rasa al mètode de protecció d'arbres. 88
Figura 35. Viabilitat dels transplantaments 90
Figura 36. Època de major idoneïtat i tolerància al trasplantament 91

Figura 37. Fases i operacions del trasplantament 91
Figura 38. Transplantament de grans exemplars. Font NTJ-08E 93
Figura 39. Categories d'arbres i palmeres segons calibre i alçada. Font: Gestió de l'arbrat viari, Barcelona 101
Figura 40. Classificació d'arbres per subministrament segons calibre a la ciutat de Barcelona 101
Figura 41. Classificació d'arbres segons capçada. Font NTJ 07D 1996 Gestió de l'arbrat viari, Barcelona 102
Figura 39. Classificació dels arbres segons port, alçada lliure de branques i calibre 102
Figura 43. Forma de presentació i dimensions del sistema radical de l'arbrat 104
Figura 44. Volum mínim aconsellable del contenidor de cultiu amb relació al perímetre de l'arbre 104
Figura 45. Freqüència de repicament dels arbres cultivats al camp 105
Figura 46. Nombre de repicades segons el perímetre del tronc 105
Figura 47. Classificació general de l'arbrat segons dimensions 107
Figura 48. Distàncies mínimes per la plantació de l'arbrat 107
Figura 49. Distàncies mínimes per la plantació de l'arbrat viari 108
Figura 50. Tipus de Carrer i distàncies mínimes per la plantació de l'arbrat viari 108
Figura 51. Època de plantació d'arbres i coníferes 109
Figura 52. Formació de clot de plantació. Font: *Urban Tree Foundation 2014. IMPJB* 109
Figura 53. Formació de clot de plantació en escocell. Font: *Urban Tree Foundation 2014. IMPJB* 110
Figura 54. Aspres per la plantació de l'arbrat 112
Figura 55. Col·locació d'aspres. Font: Urban Tree Foundation 2014 / IMPJB. 112
Figura 56. Col·locació d'aspres. Font: Urban Tree Foundation 2014 / IMPJB. 113
Figura 57. Col·locació dels vents per arbrat. 114
Figura 58. Paràmetres de dimensions i proporcions dels escocells. 115
Figura 59. Dimensions del clot de plantació per a palmeres 117
Figura 60. Calendari de plantació de palmeres 118
Figura 61. Dimensions del clot o rasa de plantació per a arbustos 119
Figura 62. Època de plantació d'arbustos 120
Figura 63. Dimensions del clot de plantació de vivaç, entapissant i anuals 120
Figura 64. Època de vivaç, entapissant i anual 121
Figura 65. Dimensions del clot de plantació d'enfiladissa 122
Figura 66. Calendari de plantació d'enfiladisses 122
Figura 67. Dimensions del clot de plantació de plantes crasses i suculentes 123
Figura 68. Calendari de plantació de plantes crasses i suculentes 123
Figura 69. Calendari de plantació de plantes aquàtiques 124
Figura 70. Època de sembra de llavors 127

Figura 71. Època de plantació de pans d'herba 130
Figura 72. Època de plantació de pans d'herba 130
Figura 73. Calenari d'hidrosembra de barreges de llavors 133
Figura 74. Proporció dels elements d'una barreja per hidrosembra 133
Figura 75. Etiquetes per llavors 136
Figura 76. Materials per a encoixinat 138
Figura 77. Característiques dels encoixinats orgànics 138
Figura 78. Característiques de les mantes orgàniques 142
Figura 79. Dosificació dels insectes beneficiosos 146
Figura 76. Calendari indicatiu d'aplicacions anuals pel control del morrut 149
Figura 77. Calendari indicatiu d'aplicacions anuals pel control del morrut 149
Figura 82. Fondària mínima per plantació 157
Figura 83. Perfils transversals de plantació potencialment exigibles segons tipologia de verd. 159
Figura 84. Contingut d'oxigen. Font: Josep Selga "Arrels i subsòl urbà" 159
Figura 85. Classificació de textures de sòl USDA. Font: Mapa de sòls de Catalunya 160
Figura 86. Dosi i fondària d'aplicació de l'esmena 162
Figura 87. Composició terra per plantar arbres 164
Figura 88. Composició terra per a horts 165
Figura 89. Composició terra per a horts 166
Figura 90. Documentació exigible per a les terres de plantació. Font: NTJ 168
Figura 91. Tipus d'adobs i característiques del material 170
Figura 92. Tipus de fertilitzant mineral d'alliberament lent 171
Figura 93. Característiques de les esmenes i els enceballs 173
Figura 94. Documentació exigible per als enceballs 173
Figura 95. Aplicacions de compost 174
Figura 96. Sorra per àrees de joc infantil 176
Figura 97. Sauló per paviments 177
Figura 98. Característiques de la grava 178
Figura 99. Característiques del Tot-U 178
Figura 100. Característiques de l'àrid reciclat 178
Figura 101. Característiques de l'àrid reciclat 181
Figura 102. Relació ideal entre dimensió de l'arbre i el volum útil de sòl 182
Figura 103. Estimació de volum útil de sòl teòric i disponible de sòl per arbres 182
Figura 104. Tipus de sòls estructurals per la plantació d'arbrat viari 184

Figura 105. Mesures complementàries de millora de plantació d'arbrat 185
Figura 106. Valoració qualitativa de sòls estructurals 185
Figura 107. Sistema de sòl estructural 1 187
Figura 108. Sistema de sòl estructural 2 (Amb material ceràmic) 187
Figura 109. Sistema de sòl estructural 3 (Amb cel·les estructurals) 188
Figura 110. Textura per terra de jardineria per sòl estructural. 189
Figura 111. Paràmetres indicadors de la qualitat de l'aigua de reg 198
Figura 112. Classificació de l'aigua de reg 198
Figura 113. Idoneïtat de l'aigua de reg segons la concentració de sals 198
Figura 114. Classificació d'aigua de reg segons Riverside 199
Figura 115. Detalls del punt d'injecció 200
Figura 117. Diàmetre de canonades autoritzades 203
Figura 117. Número de cables i diàmetre de tub 214
Figura 118. Secció de rasa de drenatge 221
Figura 119. Elements de drenatge als espais verds. Font: *NTJ 01K Part 2*. 226
Figura 120. Classificació de SUDS aplicables a la ciutat de Barcelona 227
Figura 121. Càlcul d'infiltració mitja per paviments porosos. 228
Figura 122. Propietats dels SUDS estructurals. 229
Figura 123. Model hidrològic simplificat. Font NTJ 01K Parte2. 230
Figura 124. Distància de seguretat. Font NTJ 01K Part 2. 230
Figura 125. Tasques de manteniment estàndard per SUDS. 233
Figura 126. Tasques de manteniment estàndard per SUDS. Font: Nuno Almeida 235
Figura 127. Senyalització en espais verds 240
Figura 128. Calendari idoni de realització de tasques i freqüència 271

1. OBJECTE

L'Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona (en endavant IMPJB) és l'organisme municipal competent per assessorar els promotors i titulars de projectes i obres d'espais verds i de plantació, i els podrà prestar els serveis tècnics i de consultoria dels quals disposa d'acord amb allò que preveuen els seus estatuts sobre aquesta matèria.

El Plec de prescripcions tècniques per al disseny, l'execució i la recepció d'espais verds (en endavant PTEV) és la instrucció tècnica aprovada per l'IMPJB d'acord amb el títol VII. Espais Verds i Biodiversitat de l'Ordenança de Medi Ambient de Barcelona i és d'obligat compliment per part dels promotors municipals i/o privats en la versió vigent en cada moment.

L'objecte del PTEV és establir els criteris bàsics, les condicions i les qualitats mínimes que s'han de complir en el disseny, la redacció, l'execució i la recepció dels projectes d'espais verds de Barcelona, en particular pel que fa a la jardineria i el reg. La finalitat és garantir-ne el desenvolupament, facilitar-ne el manteniment i la conservació i promoure'n la biodiversitat. Prescriu els criteris tècnics adients per al disseny, la implantació, la millora i futura conservació dels espais verds, en un sentit ampli que inclou el conjunt del patrimoni vegetal, en particular els arbres, i totes les infraestructures necessàries per a la seva correcta conservació segons els criteris de l'IMPJB. Aquests criteris inclouen mesures per garantir la protecció de la vegetació, el sòl, l'aigua, la biodiversitat, els hàbitats i altres recursos naturals dels espais verds, protegint alhora el ric patrimoni natural i cultural que contenen.

El PTEV s'adreça a projectistes, direcció d'obra, contractistes i tècnics municipals, i té per objecte establir les condicions, els processos i les qualitats mínimes per complir en el disseny, subministrament, execució, i el control de qualitat en la creació i la millora dels espais verds de la ciutat de Barcelona.

El PTEV estableix també els processos que cal seguir en els subministraments, les obres, les plantacions i qualsevol altre treball necessari per a l'execució, la recepció i el manteniment durant el termini de garantia, dels projectes d'implantació de jardineria i reg i d'urbanització d'espais verds a la ciutat de Barcelona.

El PTEV no substitueix el criteri tècnic i de conservació de l'IMPJB, que romandrà sobirà per determinar l'aplicació de les solucions més desitjables als projectes, sobretot pel que fa a propostes innovadores, des del punt de vista de la conservació, la seguretat i la sostenibilitat dels espais verds i les seves infraestructures en un entorn urbà d'alta densitat i intensitat d'ús.

Els aspectes no previstos al PTEV queden subjectes a la interpretació i aprovació dels tècnics i les tècniques de l'IMPJB, en particular els i les responsables d'espai públic (en endavant REP), que podran interpretar els continguts del PTEV d'acord amb els criteris de la conservació dels espais verds, i emetre informes tècnics al respecte en els processos d'aprovació de projectes i obres que afectin l'IMPJB.

1.1. ÀMBIT D'APLICACIÓ

El PTEV és d'aplicació als parcs, els jardins, les àrees de joc infantil, les àrees de gossos, els circuits de salut, cal·listènia, les àrees per a gent gran i els altres espais lliures urbans amb presència de verd, tal com les places, els passeigs, les rambles, els miradors i altres zones urbanitzades que pel seu disseny i funcionalitat siguin assimilables a la categoria d'espai verd urbà, o altra que sigui responsabilitat de l'IMPJB.

S'aplica també a qualsevol altre tipus d'infraestructura verda urbana, sigui de caràcter viari, cobertes i murs vegetats, sistemes de drenatge sostenible, horts urbans i altres projectes i obres que hagi d'elaborar i/o realitzar l'Ajuntament de Barcelona, els seus organismes promotors i gestors, incloent-hi

aquells que, tot i ser desenvolupats per tercers, resulten en l'afectació, creació o millora d'espais verds públics.

El PTEV és d'aplicació als espais verds que hagin de ser recepcionats per l'IMPJB, dintre del terme municipal de Barcelona i d'acord amb les disposicions legals que el regeixin. El seu abast inclou aquells espais, accions i materials definits als projectes d'urbanització, siguin de nova creació, millora o rehabilitació, paisatgisme o de jardineria, incloent-hi l'espai viari destinat a plantació d'arbrat d'alineació, incloent-hi les afectacions al subsol i els sistemes radicals de plantes que, trobant-se en una posició perimetral o inclosos dins la superfície objecte d'una obra, es vegin afectats pel projecte, encara que no formin part expressa d'aquest.

La redacció de projectes i l'execució de les obres per a la creació o remodelació d'espais verds requereix l'informe i el seguiment per part de l'IMPJB, dintre dels protocols per a la tramitació de projectes i recepció de les obres vigents en cada moment.

L'objectiu principal de la creació d'espais verds estructurals és la contribució a la millora de la qualitat de vida de la ciutadania i la formació d'una infraestructura verda resilient, plena de valors culturals i ambientals. A aquest efecte, cal crear espais que maximitzin el retorn ambiental i social de la inversió en la seva execució, millora i conservació durant tot el seu cicle de vida. Per tant, el projecte d'espais verds s'ha d'abordar des d'una perspectiva de ciutat i el seu plantejament ha de preveure els aspectes següents:

a. Diversitat d'usos.
b. Qualitat ambiental.
c. Qualitat perceptual.
d. Criteris de biodiversitat.
e. Gestió de recursos adient.
f. Característiques de l'espai i la vegetació preexistent.
g. Obtenció dels màxims serveis ecosistèmics de la infraestructura verda.

1.2. CRITERIS GENERALS

El criteris generals que regeixen les prescripcions del PTEV emanen dels diferents documents produïts per l'Ajuntament de Barcelona per promoure el verd i la biodiversitat de la ciutat, sobretot el "Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona", que és un instrument estratègic per implementar, conservar i millorar els espais verds de la ciutat, evitant la pèrdua i destrucció d'espècies i hàbitats existents sempre que sigui possible.

Considerades les limitacions pròpies del context urbà, les necessitats de la biologia vegetal, el règim hídric existent i els recursos disponibles per la conservació dels espais verds, els objectius principals d'aquest pla són els següents: assolir i preservar la màxima dotació de superfície verda possible, fomentar la seva qualitat i connectivitat, obtenir els màxims serveis ambientals i socials del verd i la biodiversitat, avançar en el valor que la societat assigna al verd i la biodiversitat i fer la ciutat més resilient davant dels reptes emergents, com ara el canvi climàtic, mitjançant la correcta gestió de la infraestructura verda de la ciutat.

D'acord amb aquest pla, les actuacions que es facin en els espais verds s'hauran de subjectar als criteris següents:

a) Protegir el patrimoni vegetal existent incloent-hi les comunitats vegetals naturals establertes.
b) Conservar la biodiversitat, evitant la pèrdua d'espècies i hàbitats, i treballar per tal d'augmentar el nombre d'espècies de flora i fauna, evitant espècies predominants i invasores.
c) Gestionar els parcs, jardins i la resta d'espais verds amb criteris d'eficiència i sostenibilitat i a favor de la biodiversitat, evitant l'ús de biocides.

d) Prioritzar la utilització d'espècies vegetals adaptades a les condicions urbanes, especialment les adaptades a les condicions urbanes mediterrànies i les considerades autòctones.
e) Utilitzar plantes d'interès per a la biodiversitat, de consum hídric baix i necessitats de manteniment moderades.
f) Fomentar la naturalització i la gestió mitjançant mètodes respectuosos amb els processos naturals.
g) Prioritzar la jardineria i la vegetació amb requeriments hídrics i consums moderats, tenint en compte polítiques de conservació de recursos en el seu manteniment, però amb consideració dels requeriments hídrics i consums necessaris per permetre al metabolisme vegetal la prestació de serveis ecosistèmics significatius.
h) Evitar l'ús d'espècies vegetals amb coneguts efectes deleteris sobre paviments, infraestructures i serveis, o limitar-ne l'ús a situacions on aquests danys siguin improbables.
i) Promoure els objectius de desenvolupament sostenible, la descarbonització del processos i activitats de conservació, i del reciclatge i l'economia circular.

Aquests criteris del verd i de la biodiversitat s'emmarquen dins d'uns criteris de sostenibilitat més amplis, basats en la política ambiental de l'Ajuntament de Barcelona, que en el cas de la jardineria es resumeixen en els punts següents:

i. Fomentar el control integrat de plagues i malures amb preferència de mètodes de control biològic i amb l'ús de productes fitosanitaris com a últim recurs.
ii. Optimitzar l'ús d'aigua, prioritzant sobretot l'aigua d'origen alternatiu a la potable (freàtica, regenerada...) sempre que la seva composició sigui compatible amb les característiques de la vegetació.
iii. Promoure la contractació sostenible amb criteris ambientals i socials.
iv. Utilitzar materials amb origen controlat i/o certificat.
v. Optimitzar els recursos naturals, humans i econòmics.
vi. Fer un tractament adequat dels residus generats en l'obra.

La visió integral del disseny dels espais verds urbans exigeix preveure el màxim nombre possible de paràmetres, complint les condicions referents a accessibilitat universal, mobilitat, funcionalitat, qualitat ambiental, biodiversitat, paisatge urbà, sostenibilitat i resiliència.

1.3. SERVEIS ECOSISTÈMICS

Als beneficis ambientals i socials que els ecosistemes aporten a la societat, milloren la salut, l'economia i la qualitat de vida de les persones se'ls anomena *serveis ecosistèmics*, i són de gran interès com a aportació a l'adaptació local al canvi climàtic de les ciutats.

Els serveis ecosistèmics són aquells que combinen la preservació del medi natural amb un ús i un desenvolupament sostenibles i són la clau de la multifuncionalitat dels espais verds, que es constitueixin en infraestructura verda.

El retorn més evident de tota inversió en els espais verds és el social, ja que aquests espais ofereixen l'oportunitat de millorar el benestar personal oferint una àmplia gamma d'activitats a l'aire lliure que altres espais urbans no possibiliten fàcilment.

En general, els ciutadans i les ciutadanes perceben els parcs i jardins com a espais de pau i bellesa on és possible reunir-se, parlar, jugar, descansar o relacionar-se; permeten la realització d'activitats i esdeveniments comunitaris i d'oci informal; proporcionen vincles amb el passat, fomenten el sentit de lloc i identitat; i poden esdevenir aules a l'aire lliure per a l'educació en un entorn que psicològicament afavoreix la privacitat, la contemplació i la reflexió.

Certes configuracions urbanes poden requerir una certa distància o promoció de la privacitat dels ciutadans i/o usuaris amb l'ús convenient de vegetació respecte del trànsit de vianants o rodat, per

exemple. De la mateixa manera, alguns espais, tals com els horts urbans o les àrees de joc, es beneficien de la presència de vegetació i de la distància al trànsit o espais viaris en pal·liar la pol·lució acústica i atmosfèrica.

Un altre benefici de la vegetació és la seva capacitat per modular l'escala urbana, en particular quan els grans volums edificats o l'extensió de les formes viàries generen dimensions que no atenen les relacions d'escala que hi hauria d'haver entre els éssers humans i la forma de la ciutat. Els arbres i altra vegetació proporcionen complexitat i textura que matisa l'escala de l'estructura urbana i modula la transició cap a l'escala humana.

Tots aquests beneficis socials són el producte de la presència de vegetació, que psicològicament associem als entorns on es desenvolupen les funcions pròpies dels ecosistemes naturals. La presència de vegetació resulta, per tant, imprescindible per aconseguir una millor qualitat ambiental de l'espai públic.

Els arbres en particular actuen beneficiosament sobre el medi urbà: suavitzen les temperatures, afavoreixen la humitat relativa, fixen i absorbeixen la pols i els gasos contaminants, afavoreixen la percepció d'esmorteïment de la contaminació acústica, alliberen oxigen, filtren les radiacions, redueixen els microorganismes patògens de l'aire, detenen o canalitzen el vent, atreuen la fauna, tenen efectes positius sobre la regulació hidrològica de l'aigua d'escorriment a la ciutat, millorant la infiltració al terreny, i tenen un efecte positiu sobre l'estat psicològic de les persones.

L'efecte regulador de les temperatures que proporciona la vegetació de la ciutat fa que els espais verds siguin un element de resiliència davant possibles efectes del canvi climàtic, com l'increment d'onades de calor o l'accentuació de l'efecte illa de calor i es tradueix en un estalvi energètic general per a la ciutat, la millora del confort tèrmic de la ciutat i la regulació de la humitat.

Tots aquests efectes són el resultat de les funcions metabòliques de la vegetació, que captura carboni de l'atmosfera, de manera que contribueix de forma significativa al segrest d'aquest carboni. Tot carboni existent en la vegetació és CO_2 captat de l'atmosfera, i si s'augmenta la quantitat de vegetació a la ciutat de nou contribueix a la mitigació del canvi climàtic en segrestar més CO_2.

Als beneficis ambientals i socials que els ecosistemes aporten a la societat, milloren la salut, l'economia i la qualitat de vida de les persones se'ls anomena *serveis ecosistèmics*, i són de gran interès com a aportació a l'adaptació local al canvi climàtic de les ciutats.

Els serveis ecosistèmics són aquells que combinen la preservació del medi natural amb un ús i un desenvolupament sostenibles i són la clau de la multifuncionalitat dels espais verds, que es constitueixin en infraestructura verda.

El cicle de la matèria orgànica propi dels espais verds és un dels exemples més evidents d'economia circular, on els residus que es generen un cop tractats biològicament esdevindran un recurs i seran retornats al sòl en forma de matèria orgànica i nutrients, que permetran el desenvolupament de cultius que seran consumits, fixant carboni al territori i enriquint la cadena tròfica.

En aquest sentit, cal tenir en compte que potenciar els serveis ecosistèmics de la vegetació implica tenir consideració dels requeriments hídrics i consums necessaris per permetre el seu correcte metabolisme i la prestació de serveis ecosistèmics significatius. Com tota infraestructura, cal dimensionar-ne correctament el cost operatiu per obtenir el retorn de la inversió desitjat.

1.4. NORMATIVA D'APLICACIÓ

En general, són d'aplicació aquelles disposicions legals que, amb caràcter superior al PTEV, estableixi la legislació vigent en cada moment, segons les condicions de l'emplaçament i la seva finalitat.

En particular, són d'aplicació les que es relacionen tot seguit:

a. Lleis, regles i normativa en general sobre seguretat i salut, accessibilitat universal i igualtat.
b. Ordenança del Medi Ambient de Barcelona, aprovada en sessió de 25 de febrer de 2011 i publicada al BOPB el dilluns 2 de maig de 2011, especialment pel que fa als articles del títol 7 i annexos.
c. Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme (NTJ) editades pel Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles de Catalunya, posteriorment Fundació de l'Enginyeria Agrícola Catalana i actualment Fundació de la Jardineria i el Paisatge.
d. Plec general d'obra i urbanització de l'Ajuntament de Barcelona.
e. Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona, 2020. Ajuntament de Barcelona.
f. Pla director de l'arbrat de Barcelona 2017-37. Arbres per viure. Ajuntament de Barcelona.
g. Mesura de govern per aplicar l'eradicació de l'ús de glifosat en els espais verds i la via pública municipals de Barcelona. Gener del 2016.
h. Mesura de govern Programa d'impuls de la infraestructura verda urbana de Barcelona. Maig del 2017.
i. Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona aprovada definitivament el 17 de març de 2011, Annex A: Condicions particulars obligatòries dels elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex B: Criteris d'ubicació dels elements urbans a l'espai públic.
j. Ambientalització de les obres de la ciutat de Barcelona. Manual bàsic per a l'elaboració de la memòria ambiental associada als projectes d'obres de l'Ajuntament de Barcelona. S'acompanya de dos documents que serveixen de guia: Guia per a l'ambientalització de l'execució d'obres i Guia de control de l'ambientalització de l'execució d'obres.
k. Protocol de tramitació del Sector d'Urbanisme i Infraestructures dels projectes d'obres ordinàries d'infraestructura i/o elements d'urbanització i dels projectes d'urbanització de les societats municipals. Ajuntament de Barcelona 2/2/2009, o aquell protocol que el substitueixi.
l. Protocol de tramitació per als districtes dels projectes d'obres ordinàries d'infraestructures i/o elements d'urbanització. Ajuntament de Barcelona 1/3/2011, o aquell que el substitueixi.
m. Decret del 17 d'abril de 2012 pel qual es regula el procediment per a l'elaboració i la tramitació dels projectes d'obres i l'execució de les obres municipals.
n. SGMA (Sistema de gestió mediambiental de l'Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona).
o. Normes UNE
p. Per a les àrees de joc infantil, àrees per a gent gran, circuits de salut i cal·listènia, s'aplicarà la normativa següent:
    i. Plec de prescripcions tècniques per al disseny, l'execució i la redacció de les àrees de joc infantil de l'Ajuntament de Barcelona, rev. 2014.
    ii. Mesura de Govern "Barcelona dona molt de Joc", publicada el febrer de 2018.
    iii. Pla del joc a l'espai públic de Barcelona amb horitzó 2030, febrer de 2019.
    iv. Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona, i els seus annexos A i B, aprovats per Decret d'Alcaldia el 17 de març de 2011.
    v. Codi d'accessibilitat Decret 135/1995 i Ordre VIV/561/2010 i altres de successius.
    vi. Instrucció tècnica per a l'aplicació de criteris de sostenibilitat en la fusta de l'Ajuntament de Barcelona i ús responsable dels productes fusters en elements urbans de l'Ajuntament de Barcelona (2017).
    vii. UNE-EN 16630: 2015 *Equipos fijos de entrenamiento físico instalados al aire libre. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo*, respecte als circuits de salut i àrees de gent gran.
    viii. UNE-EN 16899 *Deportes y equipos de recreo. Equipamiento Parkour. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo*, en els casos que correspongui.

ix. UNE-EN 15312:2007+A1:2011 *Equipos deportivos de acceso libre. Requisitos, incluyendo seguridad y métodos de ensayo*, en els casos que correspongui.
x. Manual de Senyalització per als espais verds públics de Barcelona.
xi. Document “Recomanacions per a unes àrees de joc accessibles i inclusives” de la XAVI. Novembre del 2019.
xii. “Pla director dels centres de treball de Parcs i Jardins, 2019-2020”, desembre de 2019.

q. Altres disposicions legals en general que no quedin aquí assenyalades i siguin de compliment obligat per a l’execució de projectes i obres d’urbanització.

2. CRITERIS DE DISSENY

Els espais verds s'han de dissenyar en funció dels serveis ambientals i socials que la ciutadania espera dels espais verds, en particular dels parcs urbans —zona 6 del Pla general metropolità— que estiguin catalogats com a jardí o espai lliure d'interès local, que podran mantenir la seva morfologia particular i les seves característiques estètiques i botàniques específiques.

Cal destacar la importància de preservar als projectes les condicions existents favorables a la biodiversitat, tals com els hàbitats d'espècies, l'orografia, la vegetació, el drenatge i els possibles cursos d'aigua superficials o subterranis, i considerar la connectivitat amb altres espais verds en el disseny.

Tot i ser d'origen cultural, la vegetació dels espais verds urbans pot actuar com a àrees de refugi de la biodiversitat reproduint totalment o parcialment els biòtops, les comunitats vegetals i els estrats que es troben a la natura per crear una veritable infraestructura verda urbana. Fomentar la presència d'ocells a través de la fructificació de la vegetació, fomentar la presència de papallones amb l'ús d'espècies vegetals que serviran d'aliment a les erugues i fomentar la presència d'insectes pol·linitzadors a través de floracions d'interès són alguns criteris que cal tenir en compte per tal d'afavorir la biodiversitat dels nostres espais verds.

Com a tal, un criteri important per considerar en el disseny dels espais verds és la creació de paisatges vegetals inspirats per —i vinculats a— l'ecologia del territori i per diverses comunitats vegetals amb valors alhora estètics i ambientals, tot evitant la uniformitat.

Per tant, el projectes d'espais verds hauran de fer referència explícita als biòtops, hàbitats o comunitats vegetals que el projecte està intentant representar o reproduir en el disseny de paisatge mitjançant les composicions vegetals. Aquesta referència hauria de permetre entendre el punt de partida conceptual del paisatge que s'està intentant obtenir en el projecte, alhora que ofereixi un marc biològic i funcional que permeti mesurar els serveis ecosistèmics que es volen oferir, tant com el tipus de jardineria que s'haurà de gestionar en el futur. Cal aclarir que "representar" o "reproduir" una comunitat vegetal mitjançant el disseny botànic no vol dir "replicar" o "copiar" exactament aquesta, sinó que consisteix a interpretar fets científics —ecològics i biològics— mitjançant el disseny, per adaptar-los a les condicions ambientals i als valors estètics i culturals presents en el disseny de la traça urbana contemporània.

Consegüentment, cal afavorir la creació d'àmplies i complexes agrupacions d'arbres, arbustos i vivaces autòctones i adaptades a les condicions urbanes, de manera que puguin millorar les condicions ambientals del medi urbà mitjançant la presència de l'estrat arbori, format específicament per arbres i palmeres; l'estrat arbustiu, constituït per arbustos i grups de plantes vivaces que inclouen les enfiladisses i, finalment, l'estrat herbaci i entapissant, que pot estar format per una varietat de plantes adaptades al cobriment del terreny.

Atesa la complexitat d'aquesta aproximació al disseny de composicions vegetals, s'han de considerar amb especial cura les necessitats de conservació i manteniment dels espais verds per afavorir un model de gestió evolutiu, que pugui actuar de manera preventiva i no tan correctiva. Per tant, a l'hora de dissenyar espais verds estructurals, cal treballar amb projecció de futur, considerant el cicle de vida de l'espai, sobretot pel que fa al desenvolupament d'espècies vegetals a llarg termini, els seus requeriments en les condicions urbanes que imposa la ciutat de Barcelona, i amb criteris de foment de la biodiversitat que facilitin la reducció del consum hídric i dels ensums de conservació durant tot el cicle de vida de l'espai verd.

És vital considerar el règim hídric que necessiten les diferents espècies vegetals, sobretot pel que fa a la seva implantació i supervivència a llarg termini. El projectes han de preveure el fet que la vegetació presenta un marge d'adaptació davant els estímuls que reben, i que quan no tenen prou aigua, el

substrat no és l'adient per la seva fisiologia, o estan subjectes a insolació excessiva, posen en marxa un mecanisme molecular amb el qual modifiquen el seu desenvolupament per protegir-se de la situació que les estressa, la qual cosa en frena el creixement global i la capacitat fotosintètica i de defensa davant plagues i malures.

Aquesta situació és freqüent als entorns antropitzats en clima mediterrani, on no es presenten les condicions habituals dels biòtops d'origen de les espècies vegetals. Per tant, és condició essencial per a la implantació i manteniment de la vegetació que tot l'espai verd disposi d'un sistema de reg de la vegetació que s'adeqüi a les condicions de l'espai, la composició vegetal i l'edafologia, que ha de estar automatitzat per raons d'eficiència en la gestió de conformitat amb les prescripcions de l'IMPJB.

Les línies estratègiques per a l'increment i la millora de la infraestructura verda de la ciutat inclouen un model de gestió dels espais verds a favor d'una jardineria més orientada a la naturalització d'alguns espais i una gestió més ecològica de la ciutat, que comporten la creació d'hàbitats susceptibles de ser ocupats per diferents grups faunístics d'interès.

La fauna, igual que la vegetació, contribueix al benestar físic i emocional dels humans i constitueix una riquesa indiscutible per a la ciutat, que aporta gaudi i interès i és una prova del compromís amb la conservació de la biodiversitat. Algunes espècies troben en l'escenari urbà un hàbitat que ajuda a la seva conservació. En aquest sentit, a Barcelona són rellevants les poblacions d'amfibis, les 83 espècies d'aus nidificants, la presència de mamífers com ara ratpenats, eriçons i esquirols i les poblacions de fauna pol·linitzadora, entre d'altres.

Es tracta, doncs, d'incorporar la natura a la ciutat a través de la creació d'hàbitats que afavoreixin la presència de fauna d'interès, que és un factor clau per potenciar la biodiversitat urbana, sobretot a les zones de transició entre l'espai urbanitzat i l'espai natural, on cal afavorir la continuïtat de la vegetació, en particular l'autòctona, amb un èmfasi especial en les àrees limítrofes amb el parc de Collserola i les seves connexions amb el verd situat en la trama urbana de la ciutat.

La plantació d'espècies adaptades a les condicions ambientals de cada indret, que puguin ser un exponent de la riquesa de la vegetació autòctona, ofereix la possibilitat d'incorporar valors pedagògics i culturals d'acord amb la millor tradició de la jardineria.

Per tot el que s'ha explicat anteriorment, cal tenir en compte els paràmetres següents:

a) Crear diversitat d'ambients i espècies en un mateix espai verd fent servir com a referència biòtops o comunitats vegetals existents.
b) Entendre les condicions ambientals en les quals es desenvolupa el projecte i adaptar-lo tant com sigui possible per afavorir l'autosuficiència de la vegetació i un manteniment preventiu moderat.
c) Fomentar la creació de composicions vegetals que es puguin naturalitzar i evolucionar per generar paisatges resilients i sostenibles.
d) Afavorir la riquesa d'espècies i comunitats vegetals tant en arbrat com en la resta de vegetació per evitar el monocultiu i afavorir la diversitat.
e) Afavorir composicions vegetals on tots els estrats hi estiguin ben representats per fomentar la presència de fauna autòctona, sobretot els pol·linitzadors.
f) Promoure la conservació dels espais d'interès natural de la ciutat potenciant-ne els valors fenològics, paisatgístics, vegetals i faunístics.
g) Potenciar i protegir la presència d'arbres de gran desenvolupament per afavorir la nidificació, el refugi i l'alimentació de l'avifauna.
h) Potenciar els espais amb elevada permeabilitat per tal de facilitar la infiltració de l'escorriment al terreny i fomentar la recàrrega del nivell freàtic, aprofitant els recursos hídrics naturals.

En alguns espais verds, per afavorir la presència de fauna, es poden instal·lar diverses estructures que complementin les possibilitats dels mateixos hàbitats per allotjar fauna i, en alguns casos, atenguin

aspectes concrets per al desenvolupament de determinats grups faunístics (llocs de nidificació i alimentació principalment). Poden ser:

a. refugis d'insectes, torres niu de ratpenats, caixes niu per a ocells, estructures que fomentin el refugi i la matèria orgànica en descomposició (tals com espirals d'aromàtiques, biotroncs i altres)
b. Realçar el valor de la fenologia de la vegetació en els projectes amb estudis de l'evolució de la vegetació al llarg de l'any, la variació cromàtica dels exemplars caducifolis o el color de les floracions i les seves interaccions amb la fauna, si és possible.
c. Evitar l'ús d'espècies vegetals invasores i preveure'n l'erradicació en cas de preexistència d'aquest tipus de vegetació, d'acord amb l'estudi d'Espècies invasores de la ciutat de Barcelona i proposta d'espècies alternatives.

Aquests paràmetres, a banda d'afavorir la presència de comunitats de fauna i flora mitjançant actuacions que potenciïn la creació dels seus hàbitats i dels elements necessaris per al seu benestar, han d'intentar garantir la qualitat de vida dels ciutadans i les ciutadanes.

2.1. TOPOGRAFIA

Els projectes de modificació i creació de l'espai verd urbà sovint impliquen l'eliminació de la forma del terreny existent i la seva substitució per una topografia dissenyada que amaga diferents infraestructures i serveis. Sempre que sigui possible es recomana incorporar la topografia existent com un element integral del projecte, evitant tant com sigui possible les modificacions del terreny existent en presència de vegetació existent o hàbitats potencialment valuosos.

És preferible considerar el disseny de la topografia de manera que s'equilibrin els moviments de terres d'excavació amb els de terraplenament dintre de l'àmbit del projecte de manera que s'evitin els costos econòmics i ambientals de transport i tractament de terra en els abocadors.

Es recomana afavorir una topografia formada per superfícies d'escàs pendent i conques capaces de retenir i laminar l'escorriment sense generar grans desnivells. Sempre que sigui possible, és preferible evitar la formació de talussos, especialment amb pendent superior al 10%, ja que davant episodis de pluges intenses afavoreixen l'aparició d'escorrenties i d'arrossegament de material orgànic i provoquen processos erosius. Si no és possible evitar la creació de talussos, cal prendre una sèrie de mesures durant la fase de disseny amb consideració del seu perfil, que ha de tenir cuneta de capdamunt de talús i cuneta de capdavall de talús. Cal valorar la possibilitat d'incloure-hi tècniques d'estabilització i retenció de sòls, sobretot amb materials orgànics, depenent de cada cas concret.

Actualment, no es possible considerar el disseny sense tenir en compte mesures de prevenció de riscos laborals en el producte final del projecte. Com a tal, la prevenció de riscos condiciona la configuració i aspecte final dels espais verds, especialment pel que fa a la gestió d'espais amb risc de caiguda i grans pendents, on els operaris del verd hagin de desenvolupar les seves tasques.

És essencial considerar-ne el futur manteniment i accessibilitat per part d'operaris i maquinària. Quan la topografia proposada plantegi talussos amb una inclinació superior al 33% (1:3), el disseny farà previsió de la dotació dels sistemes necessaris, incloent-hi sistemes de línia de seguretat que permetin una execució segura dels treballs de manteniment i s'evitarà la creació de prats o gespes que s'hagin de segar amb aquest pendent o superior.

Per a talussos amb pendents superiors al 100%, cal valorar conjuntament amb els tècnics de l'IMPJB la tècnica de tractament, i considerar fins i tot l'exempció de la solució vegetal per al tractament del talús. El

criteri de l'IMPJB és fer servir línies de seguretat i punts d'ancoratge fix que permeten desenvolupar els treballs en talussos de gran desnivell amb el treballador/a assegurat.

2.1.1. Línies de seguretat

Consisteixen en un cable d'acer subjecte pels extrems a una platina amb anella. S'utilitzen en talussos amb vegetació de poca alçària i permeten el desplaçament del treballador o treballadora de dalt a baix i de dreta a esquerra, al llarg de tot el recorregut del cable d'acer. La platina està subjecta a terra (base de formigó) per una peça adaptada a aquesta funció. El cable d'acer és de 6x19 +1 galvanitzat de 8 mm de gruix amb una càrrega de ruptura de 3.760 kg. Pot tenir un màxim de 15 m de llarg. En els extrems del cable d'acer hi ha dos mosquetons tipus Kador M73 per enganxar a l'anella de la platina.

ANCORATGE PER A TALUSSOS 1



Figura **1.** Tipus d'ancoratge

2.1.2. Punt d'ancoratge fix

Consisteixen en un únic punt fix (punt d'ancoratge). S'utilitzarà quan no sigui possible instal·lar una línia de seguretat per l'existència d'obstacles (arbustos, arbres, etc.) a la zona on calgui actuar i quan la zona d'actuació sigui petita i puntual.

En aquests casos, cal fer servir plantes colonitzadores amb estratègies de propagació (emissió d'elements propis de fixació o escalada, estolons, propagació de llavors o similars) i plantes amb hàbits de creixement reptant (varietats o cultivars de tipus reptant o similars).

ANCORATGE PER A TALUSSOS 2

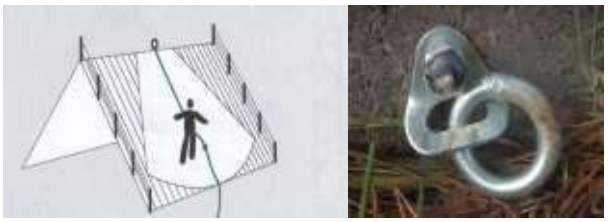


Figura **2**. Tipus d'ancoratge

En la següent taula es relaciona el mètode d'assegurament per treballar en un talús en funció del pendent:

MÈTODE D'ASSEGURAMENT	
PENDENT	**SISTEMA**
> 20º *(>36,4%)*	Cal una línia de vida
Fins a 30º *(<57,7%)*	Pendent màxim per entrar a treballar amb segadora o similar (a partir d'aquesta inclinació la màquina pot lliscar pendent avall)
30º < x < 45º *(entre el 57,7% i el 100%)*	Recomanable treballar amb punt d'ancoratge, tot i que segons el talús es podria treballar amb línia de vida (si no hi ha vegetació que entorpeixi el pas de la corda)
> 45º	És un treball penós que no es pot considerar treball en talús.

(pendent del 100%)	Alternatives: a) Ús de tractor desbrossador amb braç b) Ús de plataformes c) Treballs verticals **En fase projecte**: ús de bancals, murs de contenció fent terraplens plans, posar vegetació de poc o nul manteniment (caldrà entrar per fer neteges)
Figura **3.** Mètodes d'assegurament per treballar en talussos	

Els sistemes de línies de vida i punts d'ancoratge els ha de muntar un instal·lador autoritzat/homologat pel fabricant, i ha de lliurar a l'IMPJB el certificat corresponent de la instal·lació, amb un plànol en què s'identifiqui la seva posició com a part de la informació de final de projecte.

2.2. ESPAIS DE PLANTACIÓ

La configuració i dimensions útils dels espais de plantació han de ser suficients per garantir les condicions òptimes de creixement de la vegetació, i la prestació de serveis ecosistèmics que permetin un bon confort climàtic i ambiental i una bona connectivitat ecològica de l'espai públic.

És molt recomanable que els projectes presentin objectius ambiciosos per superfícies i dimensions mínimes dels espais de plantació i àrees de cobertura amb ombra, sobretot als parcs i jardins i l'espai viari.

En general, cal evitar la fragmentació i dispersió del verd en multiplicitat de parterres o àrees de plantació discontínues, és preferible consolidar la plantació d'arbres i altra vegetació en grups i masses de vegetació continus i de dimensions suficients per al benestar de la vegetació. Les àrees de plantació hauran d'estar protegides de la circulació creuada de vehicles, persones i animals, per evitar el trepig i la compactació del terreny, i hauran d'estar protegides perimetralment en funció de l'ús previst per a l'espai públic en qüestió. Les zones de plantació seran fàcilment accessibles per permetre'n el manteniment i la retirada d'escombraries i brutícia acumulada de manera habitual.

Serà obligatori incloure-hi materials per afavorir l'estabilitat i condicionament del sòl, i evitar l'aflorament de plantes adventícies de manera incontrolada, preferiblement amb materials orgànics i biodegradables, tals com mantes de fibres, encoixinat o altres sistemes que es puguin aprovar, segons el criteri tècnic de l'IMPJB.

En els espais verds amb accessibilitat limitada per la seva funcionalitat o característiques morfològiques del terreny s'hi plantaran vegetals d'estrat arbustiu de creixement lent i amb requeriments de manteniment molt extensiu.

La vegetació prevista haurà d'estar adaptada a les condicions ambientals de la ciutat de Barcelona i amb previsió dels usos habituals de l'espai. Les espècies vegetals en els espais verds han de disposar d'espai suficient per al desenvolupament del seu volum aeri i soterrani màxim, amb una àrea de plantació i un volum de sòl útil suficient per al seu bon desenvolupament radical.

No es podran fer servir plantes amb caràcter invasor i les espècies vegetals seleccionades han de tenir un desenvolupament radical que no malmeti les infraestructures, els serveis ni el mobiliari, i el seu l'entorn.

La implantació o sembra de gespa en els espais verds públics urbans de Barcelona ha de comptar amb l'autorització expressa de l'IMPJB. El disseny de la superfície que inclogui cespitoses segables hauria de ser compatible amb la utilització de la maquinària de manteniment, reduint al mínim imprescindible la plantació de vorades sotmeses a retall. En zones on no es preveu el trepig, és preferible implantar-hi prats florits i herbassars.

El disseny ha de tenir en compte l'àrea de desenvolupament dels arbres i la seva relació amb els elements del voltant. En el projecte és important la definició de les mides de les plantes que s'hi plantaran, i abans de procedir a la selecció definitiva de les espècies vegetals s'han d'haver definit els elements constitutius de l'espai verd: camins, il·luminació, serveis, detalls arquitectònics i distribució global dels espais.

2.2.1. Criteris generals de vegetació

El condicionant principal per al disseny dels nous espais verds estructurals és la conservació dels elements que configuren les característiques ecològiques de la zona, com la vegetació existent i els possibles cursos d'aigua —ja siguin superficials o subterranis— i l'orografia i recursos geològics. A partir de tots els elements existents que s'hagin pogut mantenir en l'àmbit de plantació, l'objecte principal del projecte de plantació serà fomentar la presència de **biomassa, biodiversitat i processos naturals** a l'espai urbà, tenint en compte els paràmetres següents:

a. Promoure la conservació dels espais d'interès natural de la ciutat i fomentar la presència de processos naturals a l'espai públic urbà.
b. Adequar el disseny a una estratègia de conservació que respecti i promogui els valors paisatgístics, geològics, vegetals i animals existents al teixit urbà, adaptant el disseny de l'espai públic a les condicions urbanes existents.
c. Crear diversitat d'ambients i caràcter en un mateix espai, evitar els monocultius d'espècies, tant en arbrat com en altra vegetació, afavorint la riquesa d'espècies vegetals i fomentant el caràcter particular de l'espai verd.
d. Facilitar i impulsar la creació de comunitats i estrats vegetals per crear paisatges diversos i reconeguts que millorin les condicions del medi ambient urbà.
e. Conservar i protegir els arbres madurs dins la trama urbana i potenciar la presència d'arbres de gran desenvolupament vegetal per afavorir la nidificació, el refugi i l'alimentació de l'avifauna.
f. Afavorir la presència de microfauna i potenciar els elements necessaris per al seu desenvolupament mitjançant la creació de cadenes tròfiques i refugis, fent servir estructures per potenciar la biodiversitat tals com biotroncs, hotels d'insectes, espirals d'aromàtiques, torres niu de ratpenats, caixes niu per a ocells, etc.
g. A les zones de transició entre la zona urbana i els espais naturals, cal afavorir-hi la continuïtat de la vegetació autòctona, posant un èmfasi especial en les àrees limítrofes amb el parc de Collserola i els diferents connectors verds dins de la trama urbana.
h. Evitar l'ús d'espècies vegetals considerades invasores segons l'estudi "*Espècies invasores de la ciutat de Barcelona i proposta d'espècies alternatives*" de l'Ajuntament de Barcelona. En cas d'existència d'aquest tipus de vegetació en l'àmbit de plantació, cal preveure'n mesures d'erradicació.
i. Incorporar el valor de la fenologia de la vegetació en els projectes, mitjançant espècies que presenten interès al llarg de l'any, la variació cromàtica dels exemplars caducifolis o el color de les floracions.
j. Preveure la possibilitat que les plantacions presentin característiques que les facin valuoses des del punt de vista pedagògic i cultural amb noves plantacions adaptades a les condicions botàniques de l'indret, la seva història o que siguin exponents de la vegetació autòctona.
k. Incorporar plantes autòctones associades a una atracció més gran de fauna local i a la creació d'hàbitats o comunitats vegetals valuoses des del punt de vista de la biodiversitat.
l. Potenciar la permeabilitat dels els espais urbans per tal de facilitar la infiltració d'aigua de pluja al sòl i la zona radical de les plantes, l'evaporació i control de temperatures i la recàrrega del nivell freàtic.

Els espais verds s'han de dissenyar en funció dels serveis ecosistèmics, és a dir, ambientals i socials, que s'obtindran. Cal tenir en compte que potenciar els serveis ecosistèmics de la vegetació implica treballar amb espècies amb requeriments hídrics proporcionals als serveis i prestacions que ofereixen, atès que el metabolisme de les plantes funciona d'acord amb els principis dels factors limitants ambientals, especialment la presència d'aigua i nutrients. Tot i així, el disseny de les comunitats vegetals s'ha de dur a terme amb criteris de reducció del consum hídric i de manteniment proporcionat als mitjans disponibles per part de l'IMPJB. Per tant, cal utilitzar plantes amb requeriments hídrics continguts i hàbits

compatibles amb un manteniment reduït i s'han d'evitar barreges d'espècies amb necessitats hídriques diferents.

És important considerar el cicle de vida del projecte i de les plantes triades, sobretot els arbres, i, per tant, cal projectar els espais verds tenint en compte el desenvolupament vegetatiu amb terminis apropiats al caràcter de cada espècie, cosa que implica considerar intervals de cinc a vint-i-cinc anys en l'estudi de l'evolució del disseny.

La viabilitat de les plantacions s'assegura mitjançant l'aplicació d'un marc de plantació correcte i apropiat al desenvolupament de les espècies, el seu impacte en la seva conservació i el cost de manteniment de la zona verda projectada, considerant com a condicionants els usos, la capacitat i la disposició de l'espai verd i dels recursos potencialment disponibles per al seu manteniment.

En el procés de disseny de vials i espais lliures, cal fomentar un disseny que promogui relacions d'escala proporcionades a la mida humana i afavoridor dels processos naturals, evitant grans superfícies impermeables o sense ombra. En particular, els espais verds propers a zones viàries haurien de promoure cert aïllament de les persones usuàries respecte del trànsit rodat amb l'aplicació de vegetació, que pot pal·liar en certa mesura els efectes de la contaminació. Els horts urbans requereixen estructures de separació de les zones viàries per millorar la seva qualitat ambiental i la privacitat de les persones usuàries.

2.2.2. Criteris per als estrats de vegetació

La vegetació de les zones verdes públiques pot multiplicar els seus efectes ambientals si es distribueix reproduint o simulant els estrats i comunitats que es troben a la natura, per tal de crear un sistema verd equilibrat que incorpori en el seu disseny la creació d'hàbitats que afavoreixin els processos naturals i la presència de fauna d'interès. En termes generals, la vegetació es distribueix en tres estrats vegetatius diferents: l'estrat arbori, format específicament per arbres i palmeres; l'estrat arbustiu, constituït per arbustos i grups de plantes vivaces que inclouen les enfiladisses i, finalment, l'estrat entapissant i herbaci. Per tant, cal treballar l'estructura vegetativa dels espais per assegurar que tots els estrats hi estiguin ben representats. Dins la llista d'espècies incloses en el projecte vegetal, cal tenir en compte les consideracions següents:

a) Utilitzar plantes adaptades a les condicions urbanes de la ciutat de Barcelona.
b) Fomentar l'ús de plantes atraients de fauna útil, sobretot plantes autòctones amb floracions interessants quant al seu valor nectarífer per afavorir la presència d'insectes pol·linitzadors, i de fructificació tardana per afavorir l'alimentació dels ocells durant la tardor-hivern.
c) Considerar el component cultural i estètic de la vegetació utilitzada als espais verds per fomentar el respecte i l'interès pels seus valors botànics i ambientals.
d) Utilitzar espècies amb unes necessitats de recursos i manteniment extensius, especialment amb requeriments hídrics baixos, que ajudin a l'adaptació davant els efectes del canvi climàtic.
e) Evitar la sembra o implantació de gespa i afavorir la presència de prats o herbassars.
f) Evitar els arbres i arbustos amb espines en indrets de fàcil accés.
g) Evitar arbres i palmeres amb fusta propensa al trencament sobtat.
h) No es permet la plantació d'espècies considerades potencialment invasores.
i) Evitar la plantació d'espècies al·lergògenes.
j) Utilitzar espècies longeves.

És important que l'equip de disseny sigui multidisciplinari i que la plantació no es dissenyi en consideració exclusiva dels seus efectes estètics, sinó que prevegi les necessitats biològiques de la vegetació en la seva ordenació i detalls.

Cal dur a terme la tria dels vegetals en funció dels seus requeriments fisiològics, i també de les necessitats ambientals, estètiques i d'ús de la zona que determinaran l'èxit de l'espai verd. Per

seleccionar les espècies de plantes, cal utilitzar informació sobre les condicions climàtiques de la zona —pluviometria, temperatures màximes i mínimes, etc.— i analitzar el microclima concret del lloc: hores d'insolació, vents dominants, ombres projectades per les edificacions, etc.

És fonamental que el disseny es concebi des de la perspectiva dels elements vius que l'integren, és a dir, de la vegetació i de la fauna. D'aquesta manera s'aconsegueix un nivell de naturalització que en simplifica el manteniment. És important que l'equip de disseny sigui multidisciplinari i que la plantació no es dissenyi en consideració exclusiva dels seus efectes estètics.

Un espai verd consolidat, amb vegetació secular, es comporta com un punt d'atracció i de nidificació de la fauna, en especial l'ornitològica. Un espai verd nou, contràriament, a causa de la joventut de la vegetació i, per tant, de l'ecosistema, no disposa de prou força per atreure aquest tipus de fauna, almenys en una primera fase. El concepte de naturalització comporta l'establiment dels elements necessaris perquè en un futur existeixi vida animal assentada en les zones de nova creació. Aquests espais han d'incorporar espècies que fomentin la microfauna i resultin atractives per als ocells. Aquests, alhora, n'atrauran d'altres que, amb el temps, nidificaran. Així s'iniciarà el procés de naturalització.

2.2.3. Parcs i jardins

Espais dissenyats fonamentalment com a paisatges que afavoreixen la presència de processos naturals i biodiversitat en convivència amb l'activitat humana. Com a principi general de disseny es recomana l'ús d'estrats de vegetació adaptats a les condicions urbanes extremes de la ciutat, que siguin resistents a la sequera, tolerin tant com sigui possible els efectes de la presència i contacte amb persones i animals de companyia, sobretot si es tracta d'una zona d'ús compartit o similar.

Sempre que l'ús i trànsit previst per l'espai públic ho permeti, es recomana fer servir arbres, arbustos de floració i llavor, grups de rosers, plantes vivaces, gramínies i entapissants amb valors de promoció de la biodiversitat per generar composicions fenològicament atractives, amb notes de color i textura i un significat culturalment rellevant per al conjunt de la societat.

Amb l'objecte de millorar el confort de les persones usuàries i les espècies vegetals, es recomana que els projectes prevegin com a objectiu unes àrees de plantació que permetin oferir serveis ecosistèmics mesurables. Per tant, és necessari que en els espais verds qualificats com a parcs i/o jardins urbans hi hagi un mínim del 50% de superfície vegetada, i una cobertura amb ombra generada per arbres semimadurs al migdia d'estiu del 50% del total de les àrees pavimentades. En qualsevol cas, les característiques de la cobertura arbòria s'ajustaran al que indiqui l'IMPJB.

2.2.4. Places, interiors d'illa, eixos verds i altres

Quan l'espai públic estigui dissenyat fonamentalment com un escenari d'activitat humana, on la presència de processos naturals i biodiversitat sigui difícil d'integrar, l'IMPJB establirà els criteris necessaris en cada cas particular per acostar tant com sigui possible la presència del verd a nivells equivalents als dels parcs i jardins de la ciutat i per maximitzar l'obtenció de serveis ecosistèmics.

Les àrees de plantació hauran d'estar protegides de la circulació creuada de vehicles, persones i animals, per evitar el trepig i la compactació del terreny, i seran accessibles per permetre l'accés d'equips de l'IMPJB i brigades de neteja.

2.2.5. Àrees de joc infantil

Les àrees de joc infantil s'han de dissenyar d'acord amb el Plec de prescripcions tècniques per al disseny, l'execució i la recepció de les àrees de joc infantil de l'IMPJB de l'Ajuntament de Barcelona, així com amb la línia estratègica de la mesura de govern "Barcelona dona molt de joc" (febrer de 2018), el

Pla del joc a l'espai públic de Barcelona amb horitzó 2030 (febrer de 2019) i el document "Recomanacions per a unes àrees de joc accessibles i inclusives" de la XAVI (novembre de 2019).

2.2.6. Espai viari

L'espai viari presenta una sèrie de condicions particulars que condicionen l'ús de vegetació i la seva conservació, que emanen de la seva condició com a espais dedicats de forma permanent a la circulació de persones i vehicles. Des de el punt de vista de la conservació del patrimoni verd, plantegen importants qüestions logístiques —per la dispersió i heterogeneïtat que generen— i de manteniment —per la intensitat i tipus d'ús que es produeix per part de la ciutadania— que sovint aboca a una gestió correctiva abans que preventiva, cosa que resulta totalment insostenible des del punt de vista de la gestió del verd urbà.

Per aquesta raó, en entorns viaris i d'acord amb els criteris de sostenibilitat, és important considerar els aspectes operatius del manteniment, la prevenció de riscos laborals, i el consum hídric. Per tant, es recomana no fer servir gespa, o altra vegetació que necessiti una atenció continuada, que només es podrà implantar excepcionalment i amb aprovació explícita de l'IMPJB.

Els parterres i espais de plantació situats a l'espai viari es configuraran de manera que la seva disposició sigui compatible amb l'ús i condicions de l'espai viari. El disseny ha de garantir que la vegetació estigui protegida del trepig i pas continuat i que el tipus de planta sigui adient per les característiques particulars de l'emplaçament.

Cal garantir un bon confort climàtic i ambiental, i una bona connectivitat ecològica de l'espai públic viari qualificat de sistema viari. Amb l'objecte de millorar el confort de les persones usuàries i les espècies vegetals, es recomana que els projectes prevegin com a objectiu unes àrees de plantació que permetin oferir beneficis ambientals significatius i serveis ecosistèmics mesurables.

Per tant, cal que les àrees de plantació situades a l'espai viari urbans presentin una distribució regular al llarg de l'espai viari, especialment l'arbrat, o que compongui nodes de vegetació arbustiva i vivaç de dimensions generoses. És recomanable que l'espai viari presenti un mínim de cobertura amb ombra generada per arbres semimadurs al migdia d'estiu del 50% del total de les àrees pavimentades destinades a la circulació de vianants, i un 25% del total de l'àrea pavimentada. En qualsevol cas, les característiques de la vegetació i cobertura arbòria s'ajustaran al que indiqui el Pla director de l'arbrat 2017-2037, les característiques de les espècies previstes, la mateixa configuració del carrer i les directrius de l'IMPJB al respecte.

2.2.6.1. Mitjanes i rotondes

En les mitjanes i rotondes dels sòls qualificats de sistema de vialitat —zona 5 del Pla general metropolità— s'hi podrà plantar quan l'amplada útil mínima sigui igual o superior a 1 metre, i l'àrea de plantació no sigui inferior als 4 metres quadrats. S'hi plantarà un estrat arbustiu que no superi 1 metre d'alçària i que no necessiti retall freqüent. Quan l'amplada útil de la mitjana o parterre superi els 2 metres, llavors serà possible incloure-hi estrat herbaci i arbori, amb les previsions que PiJIM indiqui.

AMPLADA MÍNIMA DE MITJANA I TIPUS DE PLANTACIÓ		
Amplada (m)	**Àrea (m^2)**	**Tipus de vegetació**
<1	-	No es permet
≥ 1	≥ 4	Arbustiva de port baix
>1,5	>6	Arbustiva i vivaç de port baix
≥ 2	≥ 8	Arbustiva i vivaç
≥ 4	≥ 16	Arbustiva i vivaç

Figura **4.** Quadre de dimensions de mitjanes viàries i tipus de vegetació.

2.2.6.2. Parterres

Als parterres situats a l'espai viari general cal prioritzar la plantació de vegetació de manteniment reduït amb una alçada inferior a 1 metre. Cal considerar prioritària la utilització d'espècies adaptades que requereixin poques intervencions de manteniment i es puguin gaudir en el seu port natural. Als parterres de difícil accés s'hi ha de plantar amb entapissants de lent creixement, per tal que les intervencions de manteniment siguin mínimes.

Es podrà plantar a l'espai viari quan l'amplada útil mínima sigui igual o superior a 2 metres i l'àrea mínima sigui igual o superior a 8 metres quadrats, amb vorada perimetral aixecada i límit de protecció si escau, d'acord amb la intensitat d'ús prevista per a l'espai. La vegetació serà arbustiva i de port compacte. Quan l'amplada útil de la mitjana o parterre superi els 2 metres i l'àrea mínima sigui superior a 8 metres quadrats, llavors serà possible incloure estrat vivaç i herbaci, amb les previsions que PiJIM indiqui.

Excepcionalment, es podran plantar bardisses d'arbustives, amb una amplada mínima d'1 metre i una àrea de plantació no inferior als 5 metres quadrats, però amb intervals suficients per permetre el pas de persones o situar elements urbans com ara enllumenat, senyalització, etc. Les bardisses tindran una vorada perimetral aixecada i límit de protecció interior, format per verticals i cablejat tensat. Atès que aquest tipus d'element vegetal necessita retall freqüent, només es podran implementar amb permís explícit per part de l'IMPJB.

Per tal d'evitar filtracions i humitats, incloses les que puguin produir els sistemes de reg, no es podran situar parterres ni escocells a tocar de façanes ni sobre infraestructures soterrades existents sense preveure'n la impermeabilització i drenatge en el projecte. Excepcionalment, es podran situar franges de plantació de plantes enfiladisses sempre que l'edifici estigui condicionat per evitar-hi filtracions, però no es podrà plantar vegetació que entri en conflicte amb els accessos i finestres dels edificis i s'aplicarà el que preveu l'apartat corresponent a enjardinaments verticals.

Les dimensions mínimes dels espais per a parterre de plantació a l'espai viari són les següents:

AMPLADA MÍNIMA DE PARTERRE I TIPUS DE PLANTACIÓ		
Amplada (m)	**Àrea (m^2)**	**Tipus de vegetació**
<1	-	No es permet
≥ 1	5	Bardissa llenyosa amb protecció interior
>2	8	No es permet
≥ 2	12	Arbustiva de port baix
≥ 4	16	Arbustiva i vivaç de port baix

Figura **5.** Dimensions de parterres i tipus de vegetació per plantar en mitjanes viàries.

Preferiblement, els parterres es configuraran de manera que estiguin aixecats sobre el nivell del paviment, o protegits per una vorada perimetral que dificulti l'accés a peu pla de persones i vehicles. Atesa la intensitat d'ús de l'espai viari a la ciutat de Barcelona, els projectes hauran de fer previsió de sistemes de límits de protecció de parterres, d'acord amb els criteris que indiqui l'IMPJB.

2.2.6.3. Límits de parterres

Els límits de protecció perimetral podran ser provisionals o permanents, i el seu objecte principal és facilitar la protecció i gestió de la vegetació. Aquests límits seran sempre compatibles amb l'accés de manteniment de jardineria i neteja.

El límits permanents estaran subjectes a les previsions de la "Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona" i al criteri de l'IMPJB, sempre que sigui el responsable de la seva conservació. L'IMPJB no recepcionarà cap model de límit de parterre que no hagi estat sotmès a proves i validat explícitament per la Direcció de Conservació de l'IMPJB.

En general, els límits de protecció de parterres permanents compliran els paràmetres de seguretat corresponents als elements urbans i hauran de tenir una estructura material resistent i compatible amb l'ús a l'espai públic. Els sistemes hauran de ser modulars, de fàcil subministrament i reposició i resistents a cops i impactes. L'alçada mínima estarà determinada pel tipus i intensitat d'ús, el transit de persones i vehicles i la normativa d'accessibilitat aplicable.

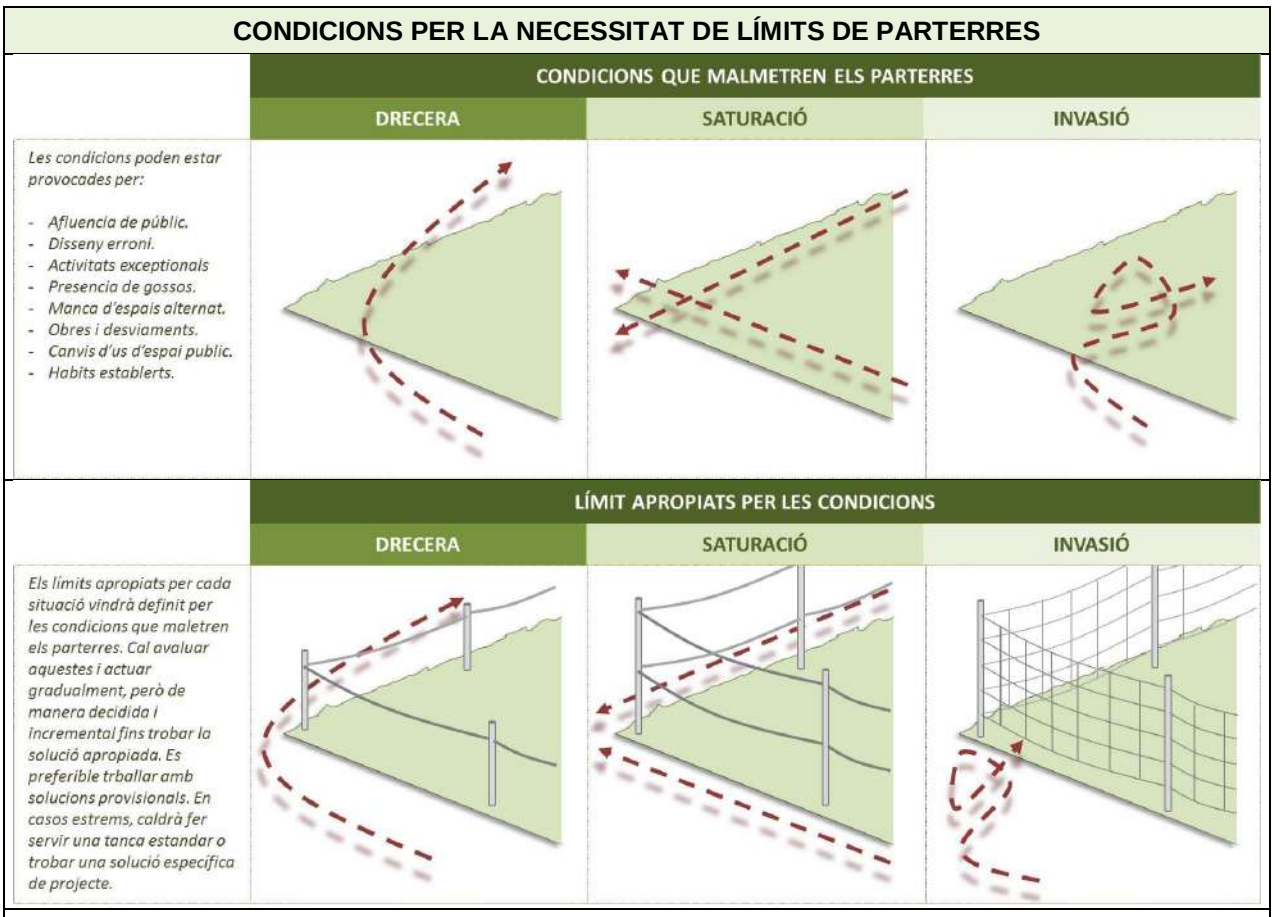
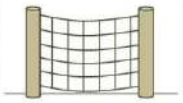
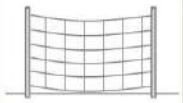
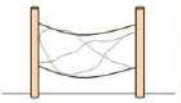
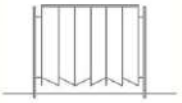
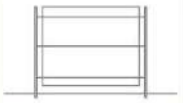
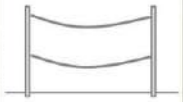
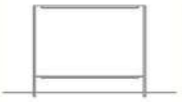
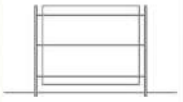
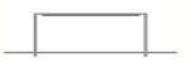


Figura **6.** Condicions per la necessitat de límits de parterres.

Els límits de parterres provisionals es consideren elements propis de la gestió i manteniment del verd i per tant la "Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona" no serà d'aplicació per a la seva instal·lació, i no estaran subjectes a altre criteri que el de l'IMPJB.

TIPIFICACIÓ DE LÍMITS DE PARTERRES

	LÍMIT PROVISIONAL			LÍMIT PERMANENT	
	RÚSTIC	URBÀ	ARTÍSTIC	ESTÀNDARD	PROJECTE
	Fusta, corda, cable i malla	*Metal, corda, cable i malla*	*Fusta, Metal, altres.*	*Metal*	*Metal*
Límit perimetral de 0,80 m a 1,30 cm amb un nivell d'opacitat significatiu.					
Límit perimetral de 0,80 m a 1,30 cm amb un nivell d'opacitat no significatiu.					
Límit perimetral de 0,80 m a 1,30 cm actuant com límit.					
Límit perimetral de 0,35 m a 0,60 cm actuant com límit.					

	SOLUCIONS DE LÍMIT PROVISIONAL		
	Pals de fusta i corda	Rodons d'acer corrugat i corda	Palissada de castanyer
Una vegada s'hagin identificat les condicions de l'emplaçament i decidit un primer sistema de límit, cal obtenir un pressupost acurat que relecteix les condicions reals dels parterres, inclosa la necessitat de formar accessos desmuntables, reposició en cas de vandalisme o robatori i durabilitat. Les solucions que precisen obra seran mes complicades de repossar.			
	Límit format per pals de fusta de pi tornejats de Ø10 cm, cada 2 m, d'alçada vista 90 cm, i ancorats amb formigó, amb una passada de corda de cànem 4 caps Ø 12mm, amb elements de fixació.	*Límit format per rodons d'acer corrugat amb anelles soldades, al natural o pintades, de Ø16 mm cada 1,80 m, d'alçada vista 90-100 cm, i clavats al terrat. Amb dues passades de corda de cànem 4 caps Ø 12mm, amb elements de fixació suplementaris.*	*Rulls de fusta de castanyer sense tractament per a la construcció de tancats. Es venen en rulls de 5 metres cosits amb filferro d'acer galvanitzat, amb mides de 105, 120,205 x 500 cm, amb estaques o pals de fusta clavats o amb fonament, elements de fixació.*

Figura **7.** Tipificació de límits de parterres permanents i provisionals.

DETALL DE LÍMIT DE PARTERRES PROVISIONAL

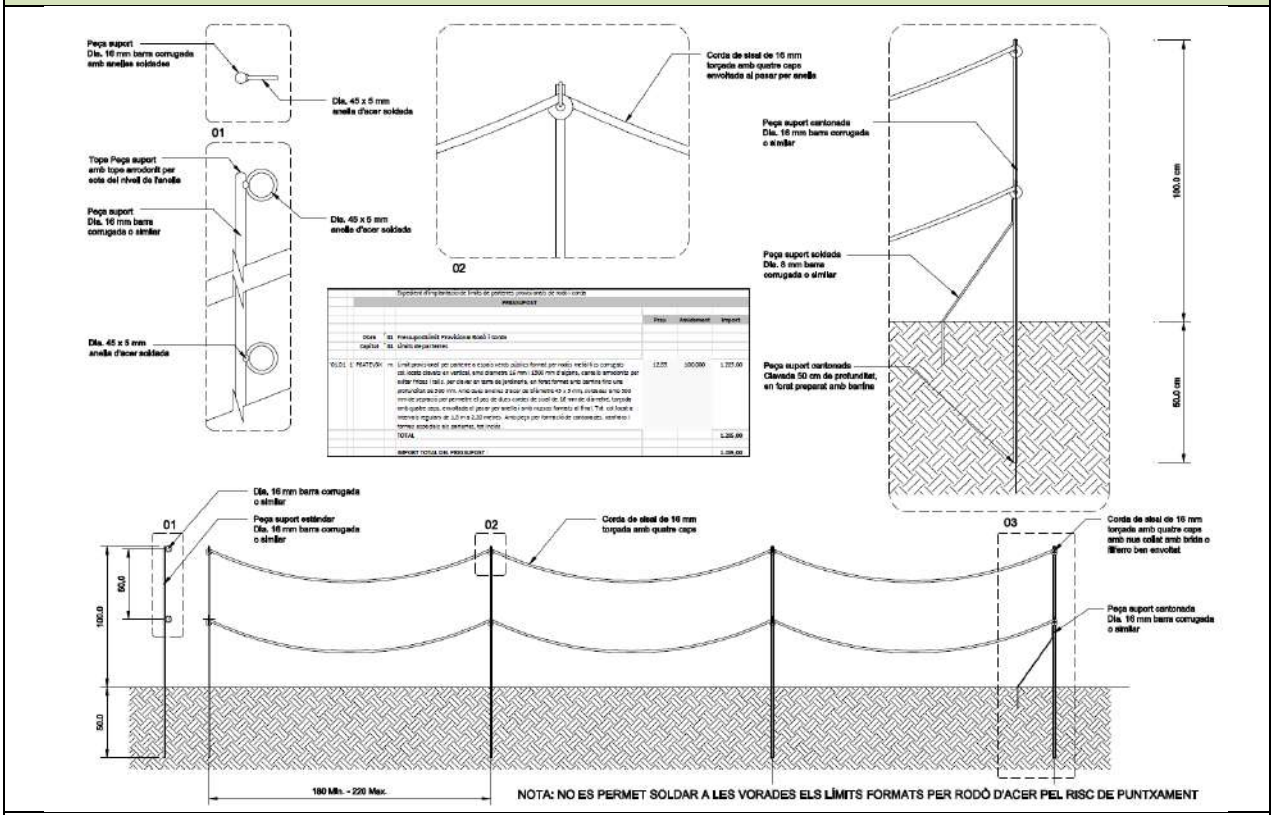


Figura **8.** Detall de límits de parterres provisional de barilla i corda.

2.2.7. Horts urbans

La Xarxa d'Horts Urbans de Barcelona és un programa de participació destinat a persones més grans de 65 anys, entitats de l'Institut Municipal de Persones amb Discapacitat i entitats del tercer sector social, amb l'objectiu d'incorporar-les a activitats de millora ambiental a partir de l'agricultura ecològica i l'agroecologia. També s'hi fan activitats d'educació ambiental i visites, sobretot de grups escolars. Per tant, els horts urbans en general han de ser espais especialment configurats de la manera més accessible possible per la gran diversitat de persones usuàries.

En els horts s'hi delimiten parcel·les de 25 a 40 m^2, depenent de l'espai disponible, per al conreu d'hortalisses i verdures, i també plantes aromàtiques i de flor de temporada. No són competència de l'IMPJB el horts sobre taules.

Els horts urbans han d'incloure tanca perimetral i un tancament segur de l'accés, camins i paviments granulars estables, xarxa de reg, armaris/casetes d'eines per a cada parcel·la, un lavabo (que implica connexió de servei de l'aigua potable i clavegueram), un espai cobert d'ús comú (petit magatzem), una pica d'obra amb aixeta exterior per a la neteja d'estris, àrees per fer compostatge comunitari, àrees d'aplegada de canyes i altres materials auxiliars, i àrees d'estada amb taules i bancs.

L'equipament ha de tenir un espai, en un lloc visible i protegit de les inclemències del temps, per penjar diversos cartells d'informació per a persones usuàries (pot ser a l'espai cobert d'ús comú).

Els sistema de reg ha de ser mitjançant boques de reg adaptades per a connexió de mànegues i ha de disposar d'un sistema de control del subministrament. Es recomana que les boques estiguin adaptades per permetre la connexió de la mànega a una altura mínima de 60 cm del terra per facilitar l'accés. Es col·locarà una boca de reg per cada dues parcel·les.

La plantació dels marges dels horts ha de contribuir a facilitar el control biològic de plagues i malures mitjançant l'ús de vegetació atractiva per a la fauna útil, els insectes paràsits per eliminar les plagues (repel·lent o atraient-los cap a elles) i també pels insectes pol·linitzadors.

La llista bàsica d'elements constitutius dels horts urbans és la següent:

a. Tanca perimetral: per a la delimitació de l'hort. Preferentment que no estigui tapada amb vegetació alta, per conservar les vistes dels cultius, tant per a gaudi ciutadà com per evitar l'ocultació dels espais que afavoreix la probabilitat d'actes vandàlics. L'alçada de la tanca ha de ser de 2,5 m, i amb voladís per valorar. Depenent de la ubicació de l'hort i de la zona, cal valorar el tipus de tanca més adequat.

b. Porta d'accés: porta gran, per la qual puguin entrar camions pop grans i cistelles de poda per a arbres grans (només en el cas d'existència d'arbres a l'interior de l'espai de l'hort). La tanca al costat de l'entrada ha de tenir un espai per penjar la senyalística amb les condicions d'ús de l'hort i altres avisos: ha d'incloure el nom de l'hort, els dies i horaris d'obertura, el permís d'entrada de vehicles especials, la prohibició d'entrada d'animals domèstics (gossos), la prohibició de fer foc, etc. Per norma general, se seguiran les recomanacions descrites al punt 2.5.

c. És recomanable que al costat de la d'entrada de vehicles hi hagi una porta d'accés per a vianants, de 90 cm d'amplada i amb tirador i pany accessibles.

d. Entrada a l'hort: espai de trobada i recepció de grups de persones i escoles que facin visites a l'hort. Depenent de les dimensions de l'hort, l'espai de trobada pot ser el mateix que l'espai d'estada (vegeu més avall).

e. Xarxa d'accessos i camins de trànsit: ha de facilitar la circulació dels vehicles de manteniment. Amplada suficient perquè un vehicle mitjà pugui accedir-hi (mínim 3 m). Camins accessoris per al trànsit de persones i de carretons.

f. Espai de cultiu: l'espai destinat al conreu ha d'estar delimitat amb 40 cm de formigó o algun material dur, separat de camins i accessos. Entre parcel·les també és recomanable. Cal facilitar que les persones usuàries de l'hort puguin caminar bé entre parcel·les i evitar els conflictes pels espais. Una clara delimitació entre parcel·les evita que les persones usuàries col·loquin pel seu propi compte materials no permesos i perillosos (fustes, rajoles o altres, que, per exemple, rellisquen quan es mullen).

g. No es recomana parcel·les > de 50 m^2.

h. Espai d'estada: tindrà com a mínim una taula de fusta i bancs acoblats. És recomanable una taula cada quinze persones, amb ombra a l'estiu i sol a l'hivern (arbres caducifolis).

i. Espai per a l'abocador de material verd i/o espai de compostatge col·lectiu: segons els casos es valorarà la instal·lació d'aquests elements, donant precedència a conceptes d'economia circular. Un abocador pot necessitar aproximadament de 6 a 8 m^2 de superfície, amb fàcil accés per a camions pop grans des de l'entrada. Cal valorar el disseny segons el nombre de parcel·les de l'hort i els usos associats. Per a un abocador de restes de l'hort no cal preveure recollida de lixiviats nocius. Com a alternativa a l'abocador vegetal es pot organitzar el compostatge in situ de les restes. Per aprofitar restes vegetals de grans dimensions, cal preveure la utilització d'una trituradora industrial perquè el material vegetal es composti més fàcilment i pugui ser utilitzat a l'hort.

j. Compostadors individuals: han d'estar ubicats dins de les parcel·les, ja que els camins s'han de deixar lliures per a la circulació de les persones usuàries, les visites i els treballadors i les treballadores de manteniment de l'espai.

k. Taquilles/armaris/casetes: situades en lloc visible des de l'exterior, per evitar actes vandàlics. Les portes de les taquilles han de permetre el pas d'una persona sense necessitat d'ajupir-se. Per al seu tancament, cal preveure dos ulls perquè les persones usuàries puguin col·locar un cadenat de manera còmoda. L'acabament de les portes ha de ser de metall galvanitzat mat, no brillant. La coberta de les taquilles tindrà un sostre amb pendent i invertit (V) i voladís a dues aigües cap a fora,

amb sistema de recollida de l'aigua de pluja de dimensió suficient. El dipòsit de recollida ha de ser utilitzable per a reg.

l. Piques rentamans: situades a l'aire lliure i segons el nombre de parcel·les. Preferentment piques de ciment, amb una aixeta de vàlvula de bola, com les que es fan servir per a les giratòries (normativa de reg Parcs i Jardins). L'amplada del sifó hauria de ser tan gran com sigui possible per evitar embussos. Cal defugir de posar piques i aixetes de disseny per evitar robatoris.

m. Lavabo: s'instal·larà com a mínim un WC adaptat per a persones amb mobilitat reduïda, un mirall —no de vidre— i una pica rústica. Ha de tenir un espai per penjar/desar els estris de neteja. Cal valorar la necessitat d'un WC d'ús exclusiu per a escolars (més petit i no d'accés universal).

n. Magatzem: ha de disposar d'un sistema per poder penjar les eines d'ús comú. Hi ha d'haver espai suficient per a un carretó o més, i algun cabàs.

o. Espais de naturalització per a plantació de flora amiga i col·locació d'estructures per a la fauna: cal valorar la inclusió d'aquests espais segons la superfície, la ubicació de l'hort, etc. Cal consultar en el Programa de biodiversitat de la DEVB de la Gerència de Medi Ambient i Serveis Urbans de l'Ajuntament de Barcelona l'orientació, les estructures i les solucions més favorables per a cada espai.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
N/A
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
• NTJ 01H Disseny i projecte d'horts urbans

2.2.8. Jardineres

Les jardineres que s'instal·lin a la ciutat de Barcelona han de complir els criteris que estableix la "Instrucció relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona" i les jardineres de nova instal·lació a la ciutat han de formar part del "Recull de mobiliari urbà". S'entén com a jardinera tot aquell contenidor de diferents materials amb planta herbàcia, arbustiva o arbòria, que sigui mòbil. Les jardineres també poden estar fixades a terra, per diferenciar-les d'un escocell elevat, una coberta verda o un parterre elevat; una jardinera inicialment sempre és un contenidor mòbil que posteriorment es pot fixar per evitar-ne el moviment o deixar-lo mòbil.

L'ús de les jardineres a la ciutat ha de respondre a la necessitat d'enjardinar zones de la ciutat on no hi ha un subsol mínim per la presència de serveis o per construccions soterrades i en carrers estrets que no permeten el desenvolupament d'arbres. Aquest ús ha de ser específic i restringit en virtut de l'alt cost de recursos i inversió que suposa la seva gestió.

Atesa la complexitat del manteniment de les jardineres, cal evitar-ne l'ús quan és per raons purament compositives, per acotar zones per a vianants, per dificultar l'estacionament de vehicles, etc. En aquests casos es recomana buscar elements urbans més adequats o plantar directament al terreny simulant una jardinera, si la situació "ho demana".

2.2.8.1. Criteris generals

Les jardineres de nova implantació a la ciutat han de ser considerades des dels punts de vista següents:

a. Disseny: s'ha de tenir en compte els dissenys utilitzats a la ciutat i a les proximitats de les noves implantacions per seguir un criteri unitari i en línia amb el paisatge urbà.
b. Mobilitat i seguretat: la ubicació i distància entre jardineres ha de ser la correcta per garantir la mobilitat i la seguretat dels vianants.
c. Sostenibilitat: el material del qual estigui fet el contenidor ha de complir uns requisits establerts de sostenibilitat.

d. Cicle de vida / durabilitat: les jardineres han de tenir un cicle de vida el màxim de llarg possible, els contenidors han de ser de materials amb una alta durabilitat i per això es descarten les jardineres de fusta, que tenen una vida útil molt inferior en relació amb materials com el metall i el formigó.
e. Les espècies que s'utilitzin en jardineres han de suportar la vida en un contenidor i han d'estar tan adaptades com sigui possible al clima mediterrani per reduir costos de manteniment i augmentar l'eficiència en el seu manteniment. S'evitarà en la mesura del possible les espècies que puguin causar danys físics als ciutadans i ciutadanes. Les espècies que s'utilitzaran seran les que siguin més sostenibles, és a dir, que estiguin més adaptades al clima mediterrani i tinguin una resposta més bona al canvi climàtic. Pel que fa a les espècies per plantar, es descartaran —sempre que sigui possible— espècies anuals o bianuals, i es donarà prioritat a les que tenen un cicle de vida més llarg.

2.2.8.2. Condicions dels contenidors

Han de ser de material reciclable o reutilitzable al final de la seva vida útil i hauran de complir les normatives que en cada cas es considerin adients per part de l'IMPJB, obtenir els certificats que l'Ajuntament de Barcelona pugui especificar i ser especialment resistents a la corrosió. La superfície de la cara superior de la jardinera ha de ser igual o superior a la superfície de la cara inferior. El perfil interior de la jardinera no ha de presentar impediments, cossos sortints ni vorades per tal de facilitar-ne l'arrencament de l'element i el buidatge. No han de tenir cantells amb angles inferiors als 90° i les arestes no han de ser vives.

Pel que fa a la relació de la jardinera amb l'element vegetal:

a) Les jardineres grans han de garantir un volum de substrat de 780 l, amb una alçada útil mínima de 75 cm per encabir-hi el substrat.
b) Les jardineres mitjanes han de garantir un volum de substrat de 200 l, amb una alçada útil mínima de 45 cm per encabir-hi el substrat.
c) Les jardineres petites han de garantir un volum de substrat de 70 l, amb una alçada útil mínima de 35 cm per encabir-hi el substrat.

TIPUS DE JARDINERES			
Tipus de jardinera	**Tipus de vegetació**	**Fondària mínima**	**Volum mínim**
JARDINERA GRAN	Arbres de port petit/mitjà, arbustos de port mitjà/gran, palmàcies, palmiformes i enfiladisses	75 cm	780 l
JARDINERA MITJANA	Arbustos de port mitjà, palmàcies, palmiformes i enfiladisses	45 cm	200 l
JARDINERA PETITA	Arbustos de port mitjà/petit, vivaces, anuals i entapissants	35 cm	70 l

Figura **9.** Quadre de profunditat de terra útil mínima segons tipus de jardineres

La vida útil mínima de la jardinera ha de ser de 15 anys en condicions normals d'ús i d'adequat manteniment. La garantia de subministrament de l'element i de recanvis ha de ser d'un mínim de 10 anys. Han d'oferir resistència a la deformació per un ús normal o per les forces habituals a què sigui exposat el recipient. Han d'oferir innocuïtat envers les característiques fisicoquímiques dels substrats i les aigües.

Les jardineres grans han de tenir potes, que han de ser regulables. S'han de poder moure, agafant-les amb un sistema de cadenes o embragant-les. Han de disposar de dipòsit d'aigua (hidrojardineres) o han d'estar dotades de reg per degoteig de conformitat amb el que determini l'IMPJB. Les jardineres amb autoreg han d'incorporar tapes microperforades en els tubs de ventilació. Les jardineres per a cultiu convencional han d'incorporar forats de drenatge.

Sempre que la jardinera sigui metàl·lica o de fosa s'haurà d'instal·lar un material d'aïllament tèrmic per separar-la del substrat.

Respecte a les espècies per plantar, se seleccionaran segons els criteris següents:

a) Model de jardinera
b) Criteris de sostenibilitat: requeriment hídric, requeriment de poda, resistència a la sequera i resistència a plagues i malures.
c) Condicionants mediambientals i espacials: exposició solar, proximitat al mar.
d) Potenciació de la biodiversitat, atracció de pol·linitzadors, fauna auxiliar, etc.
e) Criteris paisatgístics: alçària i amplada de la planta, color de la flor i el fullatge...

2.2.8.3. Condicions d'execució

Abans de la plantació de la jardinera cal valorar fixar-la al paviment si escau. És un requisit indispensable si es tracta d'una alineació de jardineres.

La plantació en jardinera s'ha de dur a terme segons els criteris següents:

1) El substrat utilitzat a les jardineres ha de tenir les condicions indicades a l'apartat de sòls i substrats per a jardineres.
2) Les dimensions del forat de plantació i el marc de plantació dependran de les espècies seleccionades. S'ha d'excavar el substrat de la jardinera a una profunditat mínima de 35 cm segons les mides del pa de terra i el futur desenvolupament de l'espècie per plantar.
3) A les jardineres, independentment de la mida i del tipus de plantació, s'ha de garantir un perfil del substrat adequat, és a dir, elements d'una granulometria superior als perfils inferiors (graves, terra volcànica...) i elements més fins a mesura que ens acostem a les capes superiors.
4) En el cas de plantació d'arbrat i espècies palmiformes, els exemplars han de quedar al centre de la jardinera.
5) Cal aportar-hi adob químic 100% orgànic d'alliberament lent i excepcionalment en els casos que l'IMPJB ho sol·liciti, s'utilitzarà adob mineral o organomineral específic.
6) En el moment de cobrir el pa de terra de les espècies per plantar, s'ha d'atacar bé la terra per tal que l'element plantat quedi ben fixat. Cal deixar sense substrat entre 5 o 10 cm de fondària, respecte ala part superior de la jardinera, a fi que reculli el màxim possible d'aigua de reg o de pluja. El gruix de l'espai sense substrat vindrà condicionat per l'alçària de la jardinera i si s'aporta o no encoixinat. Si escau, s'ha de col·locar un aspre als arbres en el moment de la plantació.
7) A les jardineres amb plantacions que no cobreixen la superfície de la jardinera s'haurà d'aportar escorça de pi decorativa, a excepció de les jardineres tàctiques (de seguretat), que hauran d'estar cobertes amb triturat de poda. Només si el tècnic o tècnica responsable ho indica, l'encoixinat es farà amb qualsevol altre material. Amb l'aplicació d'aquest encoixinat es vol aconseguir el següent:
   a) Bon control de plantes adventícies.
   b) Bona capacitat d'aïllament tèrmic.
   c) Bon aspecte estètic.
8) S'ha de garantir un gruix mínim de 5 cm en el cas d'escorça de pi de fracció d'entre 15/40 i 40/60 mm i 10 cm en cas de triturat de poda de fracció 80/120 mm.
9) Immediatament després de cada plantació es procedirà al reg d'implantació, que es farà de manera manual, amb aigua freàtica abundant i proporcional al tipus de planta, època de l'any, model de la jardinera i la seva ubicació.
10) Un cop realitzada la plantació, s'ha de retirar el substrat sobrant i es procedirà a la gestió dels residus convenientment.
11) A l'hora de rebre les jardineres, caldrà entregar el següent:
   i. Plànol amb el seu emplaçament i llegenda d'espècies plantades.
   ii. Fitxa tècnica del model o models de jardinera emprats.
12) El reg de manteniment de les jardineres es farà amb la periodicitat indicada a la taula següent:

REG DE JARDINERES												
REG DE JARDINERES	**GEN.**	**FEBR.**	**MARÇ**	**ABR.**	**MAIG**	**JUNY**	**JUL.**	**AG.**	**SET.**	**OCT.**	**NOV.**	**DES.**
Arbrat i planta resistent	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Planta exigent (jardinera MITJANA)	2	2	4	4	6	6	6	6	4	4	2	2

Planta exigent (jardinera PETITA)	3	3	5	5	7	7	7	7	5	5	3	3
Reg Pla de flors	4	4	6	6	8	8	8	8	6	6	4	4
Hidrojardineres (omplir dipòsit)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Figura **10.** Quadre de periodicitat del reg de jardineres												

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Les jardineres de la ciutat es compten per unitats (u.).
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex A. Condicions particulars obligatòries dels elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex B. Criteris d'ubicació dels elements urbans a l'espai públic.

2.2.9. Estructures a favor de la biodiversitat

La presència de biodiversitat en un jardí és un indicador de qualitat. Com més gran és el nombre d'espècies animals i vegetals d'un jardí, més complexes són les xarxes tròfiques que s'estableixen entre els diferents organismes i, en conseqüència, més capacitat d'afrontar possibles pertorbacions com pot ser l'entrada d'una plaga o malura. És recomanable preveure, si les característiques del jardí així ho permeten, la instal·lació de determinades estructures per tal d'afavorir la presència de determinats grups faunístics d'interès en el jardí.

Cal seguir uns criteris d'ubicació genèrics abans de procedir a la instal·lació de qualsevol estructura de fauna. És del tot necessari fer una lectura de l'espai per determinar la conveniència o no de dur a terme aquesta actuació. No tots els espais són susceptibles de rebre estructures. L'anàlisi de la pressió d'usos per part de la ciutadania, la presència de gossos solts en l'espai i/o de colònies de gats, el tipus de vegetació de l'entorn, l'orientació, la connectivitat amb altres espais verds de la ciutat i, evidentment, les característiques del grup biològic que es vol potenciar són elements clau que cal tenir en compte per garantir certes opcions d'èxit en forma d'ocupació. La natura és imprevisible però la inversió de temps i recursos per a la col·locació i manteniment posterior d'aquestes estructures mereix un estudi previ de l'espai per determinar-ne la idoneïtat.

2.2.9.1. Refugis de pol·linitzadors

Coneguts com "hotels d'insectes" i "refugis d'abelles", es poden fer servir per pal·liar la falta de llocs adequats per fer-hi la posta en el context urbà de la ciutat de Barcelona, que constitueix un dels factors limitants per al seu desenvolupament.

Les poblacions d'insectes pol·linitzadors pateixen una regressió arreu del món amb importants conseqüències en el funcionament dels sistemes naturals. Es considera que el 80% de les flors silvestres i el 70% de les flors cultivades depenen de l'activitat pol·linitzadora d'aquests insectes. L'ús indiscriminat de pesticides en l'agricultura, la pèrdua d'hàbitats herbacis de qualitat i la fragmentació d'aquests hàbitats, entre d'altres, són els principals problemes que els afecten a escala global.

Amb aquestes estructures n'afavorim la presència a la ciutat, i alhora se'n promou la rellevància. Hauran d'estar dissenyats d'acord amb les característiques dels insectes que es vol promoure, i no pas com a element estètic.

2.2.9.2. Torre niu de ratpenats

Els ratpenats són un grup de vertebrats, protegits per la normativa europea, que desenvolupen una important tasca ecològica en alimentar-se d'una gran quantitat de mosquits, per exemple. Participen, doncs, en la regulació de les poblacions d'insectes poc desitjats i, en conseqüència, contribueixen al

benestar de les persones. La falta de llocs adequats per ubicar-hi les colònies de cria constitueix un dels principals problemes per al seu desenvolupament. Amb aquestes estructures afavorim la seva presència a la ciutat.

2.2.9.3. Espiral d'herbes aromàtiques

Aquestes estructures permeten afavorir la presència d'insectes pol·linitzadors en els espais verds de la ciutat. Construir una espiral de pedra seca serveix de suport de plantació a tot un seguit d'espècies vegetals amb flors riques en nèctar i amb un rang de floració prou ampli per proporcionar aliment al llarg de l'any. El mur de pedra seca ofereix, a més, possibilitats de refugi a una gran quantitat d'invertebrats i a petits rèptils tals com sargantanes i dragons, els quals trobaran aixopluc entre les esquerdes i petites cavitats de l'espiral, cosa que augmentarà la biodiversitat de l'espai. Cal destacar, també, el valor ornamental d'aquestes estructures.

2.2.9.4. Fusta tròfica

Coneguts com a "piràmides de fusta" i "cúmul de troncs", són un hàbitat per a la supervivència de moltes espècies d'invertebrats xilòfags, fongs i microorganismes. Tots ells participen en els processos de descomposició de la matèria orgànica i en el reciclatge dels nutrients i, per tant, ajuden a mantenir la qualitat del sòl. Alhora, la fusta morta és utilitzada per als estadis larvaris de molts invertebrats, els quals serveixen d'aliment a grups faunístics de nivell superior com ocells. Instal·lant piràmides de fusta i cúmul de troncs s'augmenta, per tant, la complexitat de la xarxa tròfica de l'espai, i, en conseqüència, la seva qualitat en termes de biodiversitat.

2.2.9.5. Biotroncs

El seu objectiu és oferir substrats de nidificació a diferents grups faunístics, principalment insectes pol·linitzadors i ocells. Es tracta d'aprofitar els troncs dels arbres que han estat talats o arrabassats en l'àmbit urbà per plantar-los en un espai verd (amb base de formigó, si escau). En aquest biotroncs i mitjançant un trepant es fan forats de diferents diàmetres que seran utilitzats per diverses espècies de pol·linitzadors com a llocs on ubicar-hi la posta. Es construeixen, així, hotels d'insectes integrats en el mateix tronc.

2.2.9.6. Rocalles

L'objectiu és generar oportunitats perquè principalment sargantanes, dragons, invertebrats, i micromamífers colonitzin aquestes estructures i augmentar, així, la biodiversitat de l'espai. Es tracta d'aprofitar les pedres i roques de l'entorn proper per fer petits cúmuls en forma de roquissars i en llocs assolellats que seran utilitzats com a espais de refugi, alimentació i nidificació per diferents grups faunístics.

2.2.9.7. Punts blaus

Els punts blaus —basses naturalitzades, fonts ornamentals naturalitzades i/o jardins— aquàtics tenen un valor ecològic i estètic que aporta importants serveis ecosistèmics, tals com sensació de naturalitat, frescor i qualitat de l'espai verd. La creació d'un punt blau pot constituir un ecosistema aquàtic que sigui un nucli de biodiversitat en proporcionar hàbitat i recursos a un gran nombre de grups faunístics com ara amfibis, ocells, libèl·lules i d'altres invertebrats.

A la natura els ecosistemes aquàtics tenen funcions ambientals de primer ordre, com la provisió d'aigua per a la terra i el subsòl i la creació d´habitats per a nombroses espècies vegetals i animals. En el medi

urbà, els ambients aquàtics naturalitzats, i particularment les basses, tenen un paper destacat en la preservació dels amfibis, que es troben en regressió arreu del planeta. Actualment, l'IMPJB segueix un programa de naturalització de basses i fonts ornamentals com a alternativa a la gestió química de l'aigua.

Les basses i els ambients aquàtics són sempre un punt d'especial atracció per als visitants; per això, esdevenen un espai idoni per subratllar com els valors ecològics se sumen als estètics i es reforcen, especialment en presència de diferents plantes aquàtiques. La contemplació visual de la flora es veu enriquida per la de la fauna. Un ambient aquàtic pot atreure una gran quantitat d'animals com ara libèl·lules, ocells i d'altres, que s'uneixen al gaudi de la contemplació i escolta de la biodiversitat associada a una bassa. Per tant, sempre que sigui possible, caldrà promoure la presència d'ambients i plantes aquàtiques en els espais verds de la ciutat amb l'objectiu de potenciar la biodiversitat.

A banda del seu valor estètic i ambiental, les plantes aquàtiques desenvolupen funcions ecològiques de primer ordre i de vital importància per assolir l'equilibri natural del sistema aquàtic: capten nutrients, oxigenen l'aigua, retenen metalls pesants, creen biòtops per a la fauna, etc., i, per tant, la seva presència és indispensable quan es projecten fonts ornamentals naturalitzades. Algunes plantes viuen a prop de l'aigua, per la qual cosa la seva existència suggereix la presència de zones humides, altres contribueixen a oxigenar i netejar l'aigua i viuen amb les fulles submergides, arrelades o soltes. Altres plantes aquàtiques són flotants i es desplacen empeses pel vent o pel corrent.

El disseny de jardins aquàtics presenta una sèrie de paràmetres i consideracions especials en la seva execució i manteniment i s'haurà de fer d'acord amb els criteris particulars de l'IMPJB, que disposa d'un procediment mediambiental específic a aquest efecte. En tot cas, cal parar especial atenció en la manera de controlar l'excés de matèria orgànica a la bassa, facilitar la neteja de la bassa minimitzant l'impacte sobre l'hàbitat, i evitar la presència d'espècies exòtiques invasores.

Els cossos d'aigua es consideren inclosos dins del conjunt de fonts ornamentals de la ciutat i cal seguir els criteris de disseny de fonts ornamentals d'acord amb les prescripcions de BCASA / Cicle de l'Aigua per a aquestes instal·lacions.

2.3. COBERTES VERDES

Les cobertes verdes —també anomenades cobertes ecològiques— són un tipus de sistema constructiu que afegeix la possibilitat de plantar vegetació sobre superfícies construïdes normalment inertes i sense possibilitat de vegetar-se naturalment. Quan s'hagi de vegetar una coberta o estructura, l'IMPJB establirà els criteris necessaris en cada cas particular especialment quan componen un espai públic en superfície.

Les cobertes verdes presenten diferents sistemes i mètodes de plantació, amb dimensions i condicions d'emplaçament molt variades que, en general, han estat concebudes seguint uns criteris constructius i vegetatius generals, orientats per la disponibilitat de materials i sistemes al mercat, o per l'extensa tradició de construcció sobre estructures, anomenats jardins penjants.

L'objecte d'aquest apartat és establir les condicions i qualitats mínimes que s'han de complir en el disseny, l'execució i la recepció de les cobertes verdes de Barcelona, amb la finalitat de garantir-ne el desenvolupament, facilitar-ne el manteniment i conservació i promoure'n la biodiversitat.

2.3.1. Definició i àmbit d'aplicació

S'entén per "coberta verda" la plantació de vegetació sobre estructures constructives horitzontals, substituint el sòl natural o terreny de l'emplaçament per altres mitjans de plantació que garanteixen l'aeració i el drenatge, sigui al nivell del terreny i la urbanització o a gran alçada, sobre cobertes

d'edificis. Aquestes instal·lacions poden incloure sistemes de drenatge sostenible amb retenció d'aigua, entre altres.

2.3.1.1. Àmbit d'aplicació

És aplicable a tots els projectes de disseny i/o construcció de cobertes verdes, incloent-hi nova execució, rehabilitació, millora, ampliació i/o reducció, situades en sòl públic a la ciutat de Barcelona, redactats i/o executats per qualsevol operador públic o privat, que hagin de ser recepcionats per l'IMPJB.

2.3.1.2. Dimensions

No hi ha una dimensió mínima exigible per garantir una bona relació inversió-retorn en la instal·lació de cobertes verdes però es recomana no fragmentar les àrees de plantació i donar tota la continuïtat possible als sistemes per maximitzar el retorn ambiental.

2.3.1.3. Ubicació

A l'hora d'ubicar sistemes de cobertes verdes en l'espai públic de la ciutat, s'han de tenir en compte diversos aspectes que facilitaran la bona gestió d'aquest tipus d'equipament. Sempre que sigui possible, a l'hora de situar un sistema d'aquest tipus, tindran preferència els emplaçaments que compleixen les condicions següents:

a) On el personal de manteniment pugui accedir-hi en condicions de seguretat i amb mitjans auxiliars proporcionats a l'entitat i abast de la intervenció.
b) On les estructures estiguin allunyades d'instal·lacions potencialment perilloses.
c) On no sigui possible fer servir plantacions tradicionals.
d) On sigui possible fer arribar els subministraments, serveis i instal·lacions necessàries.
e) On l'impacte visual i ambiental estigui commensurat amb l'esforç en la inversió i manteniment.

Quan per raons de les condicions de l'emplaçament proposat per instal·lar sistemes de cobertes verdes no sigui possible complir algunes de les recomanacions definides, caldrà un informe previ d'acceptació de la ubicació per part del personal tècnic responsable de l'IMPJB. Quan l'informe no sigui favorable, inclourà la descripció dels aspectes que cal esmenar i les opcions més adequades d'actuacions correctores.

En els casos en què no es pugui evitar situar sistemes de cobertes verdes en llocs que no compleixin totes les condicions d'ubicació, caldrà mitigar les condicions més deficients fins a aconseguir que l'àmbit afectat presenti les condicions tècniques adients per garantir la seguretat i el confort adequats per al seu ús i manteniment.

Les propostes de cobertes verdes hauran de complir les condicions de prevenció de riscos laborals i en cap cas s'acceptaran emplaçaments o solucions que no complexin les prescripcions al respecte per part de l'IMPJB.

2.3.1.4. Accessibilitat

Sempre que el projecte prevegi que la coberta verda sigui transitable i de pública concurrència, tant l'emplaçament com el recorregut fins al sistema de reg ha de complir els requeriments d'accessibilitat vigents per normativa. En el cas d'espais ja existents es vetllarà per l'eliminació de les barreres arquitectòniques que hi pugui haver i s'inclourà al projecte l'actuació necessària.

En qualsevol cas, els sistemes de cobertes verdes estaran configurats de manera que siguin fàcilment accessibles al personal de jardineria i altre personal operari de manteniment. S'haurà de prestar especial atenció a les condicions dels pendents i desnivells en l'emplaçament, de manera que es pugui preveure l'efecte que pot tenir sobre els vehicles de manteniment que es puguin fer servir.

2.3.1.5. Distàncies als elements potencialment perillosos

Es consideren instal·lacions potencialment perilloses totes aquelles que per la seva naturalesa puguin condicionar l'operació d'instal·lació i manteniment d'aquests sistemes, especialment línies elèctriques, de gas, aigua i altres instal·lacions, i els quadres i pericons associats. Quan no sigui possible evitar-les, es recomana una distància mínima dels sistemes respecte a aquests elements potencialment perillosos de 5 m. Si no és possible, el projecte haurà de preveure les mesures per garantir l'aïllament i drets de pas d'aquestes infraestructures.

2.3.1.6. Adequació, qualitat de disseny i integració dels elements

La qualitat formal i de disseny dels elements dels sistemes de cobertes verdes que eventualment es puguin instal·lar a la ciutat de Barcelona han de resoldre adequadament els aspectes d'integració de la proposta amb l'emplaçament i les condicions de l'espai públic. El projecte haurà de trobar un equilibri entre l'excel·lència en el seu disseny, la seva capacitat per sostenir vida vegetal, la seva funcionalitat, components, detalls i acabats, i la seva facilitat de manteniment, amb els estàndards de qualitat i materials propis de les circumstàncies econòmiques de cada moment.

2.3.2. Condicions tècniques

Les cobertes verdes concebudes com a espais públics o espais de pública concurrència estaran subjectes a la normativa habitual de la ciutat de Barcelona per a aquest tipus d'espai en tots els aspectes, incloent-hi enllumenat, clavegueram, accessibilitat i altres. Totes les cobertes verdes que hagi de recepcionar l'IMPJB estaran subjectes a les seves condicions tècniques, independentment de la seva accessibilitat per part del públic.

Aquestes condicions s'orienten a crear les millors condicions possibles per a l'establiment de vegetació. Actualment es poden trobar al mercat diferents solucions constructives que tenen en compte condicionants com la inclinació, el pes dels sistemes, la retenció d'aigua, els sistemes de seguretat i ancoratge per a persones i poden subministrar sistemes estàndards adaptats a les condicions de cada projecte.

Per normal general, els sistemes de cobertes verdes fan servir substrats lleugers dissenyats específicament per a aquesta funció, encara que poden presentar certes limitacions i condicionants tècnics específics per a cada aplicació. Les cobertes verdes lleugeres eviten fer servir sòls de jardineria tant pel seu pes com per la seva capacitat per retenir aigua i per la seva propensió a la compactació en perfils amb poca profunditat.

Ara bé, els sistemes de substrats lleugers s'han creat fonamentalment per a situacions climàtiques temperades, i la seva capacitat d'adaptació a les condicions climàtiques de la ciutat de Barcelona és qüestionable sense un règim de reg d'acord amb la pluviometria local i una tria d'espècies vegetals adaptades a les condicions més extremes de la ciutat.

Un condicionant important per al disseny de les cobertes verdes és la seva accessibilitat durant les fases d'execució i operativa posterior. S'ha de considerar la logística del manteniment, l'aportació i retirada de materials, incloent-hi arbrat o mobiliari, i l'accés i la seguretat dels jardiners i jardineres en situacions a gran altura.

Les cobertes verdes es classifiquen tradicionalment en tres tipus diferents, en funció dels usos, del pes del sistema, de la vegetació i dels requisits de manteniment, factors que incideixen en la seva construcció, i dels mètodes utilitzats per a la seva realització.

En termes generals, les cobertes verdes es classifiquen en extensives, semiintensives, i intensives.

Segons l'emplaçament, mètode constructiu i propòsit també es poden configurar com a cobertes inclinades, cobertes aljub, cobertes biodiverses o naturalitzades. Tots aquests tipus de cobertes poden ser transitables per persones o vehicles, fins i tot. S'ha de considerar que els diferents usos i configuracions tenen una repercussió crítica pel que fa a la càrrega final de la coberta, en la selecció dels diferents tipus de plantes i substrats, i en el seu posterior manteniment.

Les cobertes verdes inclinades presenten una sèrie de condicionants particulars que s'hauran de considerar acuradament en la fase de disseny i projecte. S'hauran d'identificar els accessos a la coberta i les mesures de seguretat i ancoratge per a elements constructius i persones. Caldrà preveure les línies de vida o suficients punts de fixació al vessant de la coberta per poder subjectar-se en fer treballs de manteniment.

Les cobertes anomenades aljub estan configurades per retenir aigua per un període temps amb l'objecte d'aprofitar aquesta aigua per a algun ús, o simplement per retenir i diferir el seu vessament al cicle de l'aigua urbà, de manera que es configuri com un dispositiu d'un sistema urbà de drenatge sostenible, o SUDS. Aquest tipus de cobertes es pot configurar a partir de sistemes específics o fent servir solucions pròpies, però sempre hauran de considerar les exigències normatives referents a la gestió de l'aigua de pluja a la ciutat de Barcelona.

Les cobertes verdes "biodiverses" estan dissenyades específicament per crear un hàbitat que atregui una flora i una fauna especials; on poder restituir o rehabilitar les condicions originals anteriors a la construcció o l'edifici, o augmentar l'hàbitat previ per albergar un sistema ecològic natural, fins i tot. Es conreen sobre capes de sòls i substrats variables i heterogenis, que poden incloure materials orgànics en descomposició, com ara troncs i altres restes vegetals. L'espai natural reproduït té el propòsit d'incrementar la biodiversitat de l'espai verd rehabilitat. En aquestes cobertes es pot variar i modificar substancialment la composició i el gruix localitzat del substrat per intentar assolir condicions específiques d'un hàbitat de referència.

2.3.2.1. Elements

Les cobertes verdes presenten una sèrie de capes comunes que poden variar segons el material, el subministrador o el concepte de la coberta, però que per norma general estan condicionades pel pes acceptable de la coberta, del tipus de sòl o substrat i gruix que es vulgui fer servir, pel tipus de vegetació que es vol mantenir a la coberta i per l'ús d'aquesta.

El projecte ha de preveure els efectes globals de la proposta de coberta verda sobre el global de l'estructura i serveis previstos, de manera que es preveuen les càrregues estàtiques i dinàmiques, els punts de pas per a instal·lacions i serveis, i la impermeabilització i la seva protecció contra arrels, punxonaments, ancoratges i desplaçaments.

Als efectes d'aquest PTEV i de les responsabilitats de l'IMPJB les següents capes es corresponen amb el projecte estructural o d'edificació, i seran aprovades i recepcionades per l'operador que es consideri més apropiat:

a) Estructura portant
b) Aïllament
c) Impermeabilització
d) Membrana antiarrels

e) Capa de separació

Als efectes d'aquest PTEV, la caracterització general de cadascuna de les capes que formen la coberta vegetal a recepcionar per l'IMPJB es relaciona a continuació:

1. Capa drenant
2. Capa filtrant
3. Capa de sòl o substrat
4. Xarxa de reg
5. Vegetació

Els materials i les solucions constructives proposats seran coherents i compatibles entre si i la resta de les propostes de disseny i urbanització, i estaran sotmesos a les exigències de garanties, normes i criteris de qualitat de l'Ajuntament de Barcelona que podrà rebutjar els sistemes i materials que pel seu origen siguin de difícil subministrament i substitució o que no presentin certificats de garantia compatibles amb les garanties decennals de l'edificació.

2.3.2.2. Tipificació de cobertes verdes

El quadre i els apartats següents es poden utilitzar per diferenciar entre els tres tipus principals de cobertes verdes acceptables per l'IMPJB.

TIPIFICACIÓ DE COBERTES VERDES	
TIPUS	**DESCRIPCIÓ**
Extensiva	a) Capa de substrat lleuger porós amb gruix entre:[1] 15 i 25 cm. b) Càrrega total estimada:[2] 100-180 N/m^2. c) Vegetació: suculentes, herbàcies perennifòlies, cespitoses i vivaces. d) Requisits de manteniment reduïts. e) Accessible per a manteniment només. No transitable. f) Pendent màxim del 100%.
Semiintensiva	a) Capa de substrat o sòl lleuger porós amb gruix d'entre 25 i 60 cm. b) Càrrega total estimada:[2] 150-350 N/m^2. c) Vegetació: cespitoses, herbàcies perennifòlies, vivaces, subarbustives i arbustives. Plantes de conreu. d) Requisits de manteniment moderats. e) Transitable per persones, sense vehicles. f) Pendent màxim del 20%.
Intensiva	a) Capa de substrat o sòl de jardineria modificat amb gruix d'entre 60 i 100 cm (o superior segons estructura). b) Càrrega total estimada:[3] > 600 N/m^2. c) Vegetació: plantes cespitoses, vivaces, arbustives i arbòries. Plantes de conreu. d) Requisits de manteniment intensius. e) Transitable per persones i vehicles lleugers. f) Pendent màxim del 5%.
1. No s'admeten gruixos inferiors per mantenir un mínim d'inèrcia en la hidratació del substrat en les condicions tèrmiques extremes de la ciutat, quan l'efecte adiabàtic de les cobertes es fonamenta en la humitat de la coberta. 2. Valors aproximats de càrrega dels parterres (capes drenant, filtrant, de substrat i de vegetació) a capacitat màxima de l'aigua.	
Figura **11.** Quadre comparatiu de tipus de cobertes verdes	

En les cobertes verdes o enjardinaments sobre estructures que hagin de ser oberts com a espais públics, el gruix mínim de substrat prescrit per l'IMPJB es de 40 cm (vegeu el detall 5) amb l'objecte de garantir el

pas de les conduccions de la xarxa de reg automatitzat. Les canonades es disposaran directament sobre la capa de drenatge. En cap cas podran sobresortir canonades o serveis en les cobertes enjardinades.

2.3.2.3. Vegetació

La vegetació utilitzada en els sistemes d'enjardinament sobre coberta estarà especialment adaptada a les condicions previstes per a l'emplaçament i disseny, en particular, exposició al vent, gradients extrems d'insolació i temperatura, sequera i substrat som o molt limitat.

Es potenciarà la plantació de vegetació persistent, amb un creixement vegetatiu controlat i que generin pocs residus i despreniments. Preferiblement s'evitaran les espècies llenyoses de gran port, les que necessitin retall continuat o freqüent.

La plantació d'arbres o espècies arbustives sobre aquest tipus de sistemes estarà sotmesa al gruix del substrat, el gruix i la disponibilitat del volum total de terra, els sistemes d'ancoratge previstos i el cicle de vida de les espècies proposades. No s'acceptaran espècies amb sistemes radicals agressius o amb gran capacitat de desenvolupament fora del substrat. Les espècies triades i les seves arrels de creixement es correspondran amb el sistema de coberta verda triat pel projecte.

2.3.2.4. Promoció de la biodiversitat

Els sistemes de cobertes verdes hauran de preveure mesures per promoure la creació d'hàbitats favorables a invertebrats i vertebrats beneficiosos per la biodiversitat urbana, mitjançant propostes que integrin processos naturals i mesures de conservació sostenible.

2.3.3. Criteris generals de disseny de sistemes

Els projectes de sistemes de jardineria sobre coberta tindran com a objectiu principal la creació de condicions òptimes per al creixement de les plantes dintre del marc dels criteris de sostenibilitat i manteniment propis de Barcelona, en particular, les seves condicions climàtiques i la disponibilitat de recursos.

Els projectes inclouran la descripció dels substrats previstos, la seva composició i estructura, les seves propietats físicoquímiques i mecàniques, els antecedents d'aquest, el seu cicle de vida i el procediment de reposició previst per la seva vida útil.

Totes les propostes inclouran subministrament d'aigua potable, xarxa de reg i sistemes de gestió i control d'aquestes instal·lacions. Als efectes d'aprovació de projectes, l'IMPJB no gestionarà sistemes de bombeig ni depòsits d'aigua pluvial o d'altre tipus.

La vegetació seleccionada haurà d'estar adaptada a les condicions previstes d'insolació, pluviometria, ombrometria, exposició al vent i altres factors propis dels elements exposats en situacions exposades en cobertes. Quan el tipus de sistema de coberta sigui un que necessita el cultiu preliminar de les plantes en panells o altres mètodes modulars, també es preveurà el procediment de subministrament i reposició en cas de fallada, que haurà de ser tan fàcil com sigui possible.

Tots els elements hauran d'estar protegits contra la corrosió i l'exposició a les plantes i les condicions ambientals i el seu disseny estarà subjecte a les previsions de la llei i la normativa aplicable per al disseny i construcció d'estructures no habitables i estarà subjecte a l'aprovació dels departaments rellevants.

En general, no s'acceptaran sistemes que necessitin el manteniment o input freqüent d'un subministrador específic i s'afavoriran sistemes oberts i genèrics que es puguin mantenir amb els mitjans a l'abast de l'IMPJB.

Les estructures de suport hauran d'estar calculades per tenir en compte el pes saturat d'aigua de la coberta verda, l'efecte del vent i les càrregues de neu i qualsevol càrrega d'altres serveis, com accessos per a cobertes verdes transitables, càrregues puntuals de dipòsits d'aigua i d'arbres madurs.

2.3.3.1. Sistemes de cobertes verdes

Per motius de racionalització dels sistemes, es faran servir preferentment sistemes anàlegs als ja provats i existents, especialment aquells sobre els quals l'IMPJB ja té antecedents, ha informat positivament en diferents emplaçaments i ha obtingut resultats satisfactoris de conservació. La recomanació obeeix també a motius de racionalització dels criteris i mitjans de manteniment.

En tot cas, els diferents indrets de la ciutat presenten característiques diferents, i, per tant, presenten diferents possibilitats d'integració de sistemes de cobertes verdes. En situacions especials on no sigui convenient utilitzar algun dels sistemes ja coneguts i instal·lats, es podran plantejar per a la seva aprovació nous sistemes que acreditin prestacions equivalents o superiors als existents. Es podran plantejar dissenys per incorporar millores de materials, innovació, etc., prèvia aprovació de l'IMPJB.

No s'acceptaran sistemes que demanin un reg continu per garantir la pervivència de la vegetació, ni els que pel seu disseny impliquin un règim de visites, substitució de plantes, consum d'aigua desproporcionat.

2.3.3.2. Materials admesos:

Els materials que cal utilitzar per a la construcció dels sistemes han de ser estables en les condicions pròpies de les cobertes, on predomina l'exposició als elements. Els sistemes d'impermeabilització de cobertes estaran protegits contra la penetració d'arrels i estaran dissenyats específicament per al seu ús en cobertes verdes. Per motius de manteniment i amb caràcter general, no s'acceptaran elements fàcilment degradables en contacte amb la llum, la humitat o els substrats. La coberta verda tindrà en consideració el risc que pot suposar un foc en superfície i es dissenyarà amb materials resistents al foc.

2.3.3.3. Elements auxiliars

El disseny de les cobertes verdes tindran en consideració els desguassos, l'ancoratge, la protecció perimetral antihumitat i anticaigudes que siguin necessaris per a la correcta execució de la coberta o que l'IMPJB consideri necessaris per al futur manteniment i conservació.

2.3.3.4. Condició modular dels sistemes

Els sistemes podran ser modulars per facilitar el subministrament, les reparacions i reposicions en emplaçaments de superfície reduïda. Els mòduls seran preferiblement de materials biodegradables i contindran els elements necessaris per a la seva fixació, càrrega i desmuntatge amb eines convencionals.

2.3.3.5. Sistemes precultivats

Els sistemes precultivats asseguraran en el seu disseny la facilitat per a la reposició de planta una vegada implementats i no s'acceptaran sistemes que, per garantir la bona implantació de la vegetació en la coberta, necessitin desmuntatge del sistema o de precultiu fora de l'emplaçament.

2.3.3.6. Elements potencialment perillosos

Per evitar possibles accidents, ferides a operaris i usuaris, els elements tipus barrots, reixes o lamel·les no podran sobresortir, estaran acabats pel corresponent element de protecció.

2.3.4. Sòls i substrats de plantació

Les propietats fisicoquímiques dels substrats condicionen el desenvolupament de la vegetació. En condicions naturals, el material vegetal interacciona amb el medi de plantació donant un ventall de respostes relacionades amb les possibilitats d'aquest, com la fertilitat de sòls, la presència d'aigua, el volum disponible, l'entollament, etc.

En situacions de plantació induïdes artificialment, el ventall de respostes es redueix mitjançant el maneig de les condicions de plantació, amb l'objectiu principal de satisfer les necessitats que les espècies vegetals per si mateixes no són capaces d'assolir, cosa que implica més conceptes que el de l'aplicació d'uns determinats nutrients en un programa d'adobat, sobretot en condicions complexes com són les verticals.

Per tant, tot el procés de selecció de sòls i substrats estarà subjecte als criteris de l'IMPJB i les seves necessitats de conservació, sobretot pel que fa a la definició de l'estructura i composició dels substrats de plantació i el seu volum útil mínim estarà subjecte al criteri tècnic i a l'aprovació de l'IMPJB.

El volum dels substrats de plantació serà sempre adient per garantir una certa inèrcia en la conservació d'humitat i nutrients en cas de fallada del sistema de reg, segons el tipus de material utilitzat, la vegetació proposada i les condicions d'exposició i orientació de l'enjardinament.

Els substrats de plantació en cobertes verdes es poden classificar en sòls de jardineria modificats, i en substrats drenants i hidropònics lleugers; tots poden ser alleugerats o modificats amb additius per millorar-ne les prestacions, però sempre en relació amb les seves prestacions a la vegetació que hauran de suportar.

Els sistemes de cobertes verdes podran fer servir sòls de jardineria convencionals sempre que hi hagi continuïtat amb el terreny circumdant i la càrrega estructural per a l'enjardinament estigui considerada en el projecte, que necessàriament serà de jardineria intensiva. En condicions en què les terres hagin d'estar contingudes en jardineres o altre tipus de contenidors, els sòls de jardineria hauran d'estar modificats per les condicions de disseny, sobretot pel que fa a l'alleugeriment, drenatge i retenció d'humitat.

Els substrats estan dissenyats per reduir el seu pes mort, retenir la quantitat necessària d'aigua i no afavorir la implantació de plantes adventícies. Generalment no aporten nutrients per si mateixos. Es poden classificar segons el seu origen com a orgànics, inorgànics i sintètics.

Els d'origen orgànic tenen tendència a degradar-se ràpidament, cosa que en redueix la durabilitat, la qualitat de l'estructura i el volum i, per tant, no se'n recomana l'ús en cobertes. Els substrats inorgànics i sintètics presenten una casuística particular i se n'ha d'estudiar l'aplicació amb detall.

Dintre dels substrats lleugers es categoritzen els substrats hidropònics, que són materials diferents dels sòls sobre els quals es desenvolupen habitualment les arrels de les plantes. Els substrats hidropònics poden ser sòlids o líquids, generalment no aporten nutrients per si mateixos en ser la seva composició inerta, i la feina d'aportar els nutrients correspon a l'aigua del sistema de reg hidropònic (del grec *hydro*, 'aigua', i *ponos*, 'treball'). No es recomanen per a sistemes de cobertes verdes a Barcelona ja que normalment necessiten un reg abundant i continu per mantenir les prestacions.

2.3.5. Reg automàtic

Les plantacions disposaran d'un sistema de reg automatitzat, segons les condicions de les prescripcions tècniques per al disseny i l'execució de les instal·lacions de reg amb alguns ajustos específics al món de les cobertes. Per exemple, els pericons de reg reposaran directament sobre la capa de drenatge i permetran veure-la per verificar-ne el grau de saturació de l'IMPJB.

Aquesta xarxa de reg estarà connectada a la xarxa d'aigua potable i en cap cas es podran regar sistemes de cobertes verdes amb aigües freàtiques.

2.3.5.1. Dipòsits i bombeig

Les instal·lacions amb sistemes de recuperació d'aigua de pluja que impliqui la instal·lació de sistemes de bombeig i dipòsits de retenció estaran subjectes als criteris, aprovació i manteniment del cicle de l'aigua, per tal de supervisar-ne la idoneïtat i qualitat tècnica i per tal de disposar d'un inventari d'aquestes instal·lacions i poder avaluar l'efecte beneficiós d'aquestes infraestructures en la gestió del cicle de l'aigua urbà. En cap cas l'IMPJB el manteniment de dipòsits, sistemes de bombeig, i les instal·lacions elèctriques i de control associades, que seran responsabilitat del gestor de l'edifici.

2.3.5.2. Fertirrigació

Els sistemes que pel seu disseny i especificacions necessitin un sistema de fertirrigació per mantenir la fertilitat del substrat i nodrir la vegetació necessitaran una supervisió especial per part de l'IMPJB.

Els sistemes de fertirrigació poden no ser viables en cas de restriccions d'aigua de reg, ja que necessiten utilitzar adobs amb característiques especials, presenten risc d'obturació dels degoters per la precipitació química dels adobs, utilitzen fertilitzants químics amb escassa sostenibilitat mediambiental, i la concentració de la solució davalla a mesura que el fertilitzant es dissol o se satura si es recircula des d'un dipòsit, atès que depenen molt de la gestió del sistema i del subministrament d'aigua per al seu correcte funcionament. Pel seu potencial risc de contaminació, requereixen dispositius per evitar el retrocés del flux de reg cap a la xarxa de subministrament.

Els sistema de fertirrigació permetrà la mesura i control de la conductivitat i el pH, i la incorporació de sistemes de gestió remota, lectura de dades i control automatitzat.

Els sistemes de fertirrigació per instal·lar seran modulars i hauran d'estar especialment dissenyats per aplicacions senzilles de fertilització quantitativa i/o proporcional precisa i estable, amb vàlvules dosificadores d'acció ràpida i injectors sense peces mòbils que permetin optimitzar l'aplicació d'aigua i nutrients sobre la base del tipus de cultiu amb una mínima inversió, un menor consum de fertilitzants, recursos de manteniment i d'energia.

2.3.5.3. Sensorització

L'adquisició de dades per obtenir o generar informació de manera automatitzada des de recursos de mesures analògiques i digitals com sensors i altres dispositius pot resultar necessari per monitorar les condicions de les cobertes vegetades, sobretot pel que fa a les condicions climàtiques, del substrat i de l'operativitat del reg, entre altres.

Els sensors i sistemes d'adquisició de dades que es puguin instal·lar seran sempre compatibles amb els sistemes de telegestió de l'IMPJB amb una combinació de maquinari i programari dissenyada per obtenir un sistema de mesura flexible i definit per les necessitats de conservació.

2.3.6. Drenatge

La instal·lació de cobertes verdes es dissenyarà de tal manera que no es produeixin escorrenties d'aigua de pluja, goterons ni altres caigudes o fluxos d'aigua incontrolats cap a l'entorn i viceversa.

Els enjardinaments verticals hauran de disposar de sistemes de recollida d'aigua, especialment de reg, i d'una connexió a la xarxa de clavegueram segons les previsions BCASA. Als efectes de disseny, el

mínim que cal considerar és que el punt de drenatge del sistema es connecti a la xarxa de clavegueram mitjançant un tub de diàmetre mínim de 250 mm al pou de registre més proper.

Alternativament, es podran connectar a un SUDS o sistema de recuperació d'aigua sempre que l'IMPJB i BCASA així ho autoritzin. L'aigua dels baixants es condueix des de les cobertes als SUDS mitjançant tubs o canals. En aquest cas, el sobreeixidor i les arquetes de repartiment han d'estar a l'interior de l'edifici i el gestor d'aquest serà el responsable del seu manteniment.

2.3.7. Materials

Els materials utilitzats en la construcció dels sistemes de cobertes verdes i les estructures hauran de complir les normatives que en cada cas es considerin adients per part de l'IMPJB, obtenir els certificats que l'Ajuntament de Barcelona pugui especificar i ser especialment resistents a la corrosió.

2.3.8. Infraestructures i mobiliari auxiliar

Els elements auxiliars de mobiliari i infraestructures hauran de complir els requeriments específics de cada element, complir la normativa d'aplicació i obtenir l'aprovació del departament corresponent.

2.3.9. Energia i enllumenat

Els sistemes de captació d'energia i d'enllumenat estaran dissenyats de manera que no produeixin interferències amb el manteniment ni la seguretat, i gaudiran de la supervisió i aprovació del departament d'energia i enllumenat.

2.3.10. Accés per manteniment:

Els sistemes de cobertes verdes es dissenyaran de manera que siguin autoportants i amb mitjans d'accés interior mitjançant escales i passeres, sempre que sigui possible. Les estructures faran previsió per la instal·lació de sistemes de càrrega, com una politja elèctrica o altres mitjans que puguin auxiliar la càrrega i descàrrega de materials.

Els sistemes amb escales d'accés per manteniment hauran de tenir una porta d'accés a aquest efecte amb un mínim d'amplada d'obertura cap a l'interior de l'àrea de servei del sistema no inferior a 1,00 m, amb sistema de tancament amb pany tipus IMPJB mestrejat d'ús exclusiu del mantenidor.

Les portes d'accés s'adaptaran als dispositius i sistemes propis de l'enjardinament, per exemple, als dipòsits, bombes, quadres i altres, de manera que es puguin extreure i reemplaçar amb facilitat.

Els sistemes no accessibles mitjançant escales i passeres es dissenyaran per ser accessibles mitjançant plataformes elevadores homologades del tipus utilitzat per l'IMPJB, i caldrà considerar les condicions dels pendents i desnivells i el seu efecte sobre els vehicles i plataformes de manteniment que es puguin fer servir.

No s'acceptaran dissenys que necessitin equips d'escalada pel seu accés, i en cap cas s'acceptaran propostes de projecte que no complexin la normativa de prevenció de riscos laborals aplicable al personal de l'IMPJB, especialment les instruccions de seguretat i salut laboral aprovades i actualitzades.

2.3.11. Senyalització

Quan la coberta verda sigui accessible, serà obligatori dotar el sistema d'enjardinament de senyalització, segons model homologat per l'IMPJB, amb la finalitat d'identificar-la i informar sobre

diferents aspectes del funcionament d'aquesta, segons les especificacions del "*Manual gràfic de senyalització per als espais verds públics de Barcelona*".

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
N/A
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NTJ 11C Cobertes verdes

2.4. ENJARDINAMENTS VERTICALS

L'IMPJB establirà els criteris necessaris en cada cas particular atès que les estructures vegetades presenten diferents reptes de manteniment derivants de l'alçada de les instal·lacions, el seu mètode constructiu, el tipus de substrat i de vegetació, el sistema de reg i l'emplaçament, la dispersió d'emplaçaments i tipus, que resulta en un nivell de complexitat superior a la inherentment generada pels espais verds convencionals.

L'increment experimentat els últims anys d'aquest tipus de sistemes de plantació vertical a la nostra ciutat fa necessari establir uns criteris generals de disseny, manteniment i recepció, per tal d'adaptar els criteris de disseny i execució a les condicions existents a la ciutat de Barcelona.

L'inventari realitzat per l'IMPJB indica que a la ciutat s'han fet servir quatre tipologies diferents de murs vegetats fins a l'actualitat:

a) Plantes en contenidors: sistemes basats en el conreu de plantes en contenidors o jardineres més o menys convencionals amb sòls de jardineria o substrats.
b) Enfiladisses amb suport: aquesta tipologia aprofita les propietats de les plantes enfiladisses plantades en contenidors o similar amb suports especials per estendre la seva capacitat de cobertura dels murs i mitgeres o generar cortines vegetals.
c) Plantes en panells: aquesta tipologia està basada en la formació de sistemes on el substrat i superfície de plantació, normalment hidropònic, es col·loca verticalment per formar una mena de mosaic o catifa vegetal.
d) Altres: sistemes que fan servir una combinació de mètodes i materials per generar superfícies de plantació verticals.

Les dades recollides i els coneixements en matèria de disseny i manteniment que l'experiència de gestió ha proporcionat ens permeten desenvolupar unes directrius generals incorporant les demandes tècniques i socials sobre aquests espais, de manera que ens permeti seguir avançant en la cerca de noves solucions de disseny i de gestió per facilitar l'execució tant de les noves implantacions com de les reformes integrals futures dels sistemes existents.

Per motius de racionalització dels sistemes, es faran servir sistemes anàlegs als ja provats i existents, especialment aquells sobre els quals l'IMPJB ja té antecedents, ha informat positivament en diferents emplaçaments i ha obtingut resultats satisfactoris de conservació. La recomanació obeeix també a motius de racionalització dels criteris i mitjans de manteniment.

En tot cas, els diversos indrets de la ciutat presenten característiques diferents, i, per tant, presenten diferents opcions d'integració de sistemes d'enjardinament vertical. En situacions especials on no sigui convenient utilitzar algun dels sistemes ja coneguts i instal·lats, es podran plantejar per a la seva aprovació nous sistemes que acreditin prestacions equivalents o superiors als existents. Es podran plantejar dissenys per incorporar millores de materials, innovació, etc., prèvia aprovació de l'IMPJB.

No s'acceptaran sistemes que demanin un reg continu per garantir la pervivència de la vegetació, ni els que pel seu disseny impliquin un consum d'aigua i aplicació de productes químics desproporcionats.

2.4.1. Definició i àmbit d'aplicació

Als efectes d'aquest plec, s'entén per "enjardinament vertical" la plantació de vegetació en estructures constructives verticals, substituint el substrat natural o terreny de l'emplaçament per altres mitjans de plantació. Aquestes instal·lacions poden incloure sistemes estructurals, de suport i direcció per a les plantes per complementar o substituir les estratègies habituals de les plantes per enfilar-se.

S'entén per "mitgera verda" l'aplicació d'aquests sistemes a les mitgeres o murs d'edificacions existents o de nova creació.

Aquest PTEV és aplicable a tots els projectes de disseny i/o construcció de sistemes d'enjardinament vertical, incloent-hi nova execució, rehabilitació, millora, ampliació i/o reducció, situades en sòl públic a la ciutat de Barcelona, redactats i/o executats per qualsevol operador públic o privat que s'hagin de recepcionar per part de l'IMPJB.

2.4.2. Dimensions

La dimensió mínima exigible per garantir una bona relació inversió-retorn en la instal·lació de sistemes d'enjardinament vertical és una àrea de cobertura verda prevista no inferior als 25 m^2. Quan la ubicació del sistema no es pugui resoldre amb una superfície inferior a l'especificada, l'IMPJB podrà declinar el manteniment d'aquest i les seves instal·lacions.

2.4.3. Ubicació

Quan per raons de les condicions de l'emplaçament proposat per instal·lar sistemes d'enjardinament vertical no sigui possible complir algunes de les recomanacions definides en aquest PTEV, caldrà un informe previ d'acceptació de la ubicació per part del personal tècnic responsable de l'IMPJB. Quan l'informe no sigui favorable, inclourà la descripció dels aspectes que cal esmenar i les opcions més adequades d'actuacions correctores.

Les propostes d'enjardinament vertical hauran de complir les instruccions de seguretat i salut laboral de l'IMPJB, i en cap cas s'acceptaran emplaçaments o solucions que no complexin les prescripcions de prevenció de riscos laborals aplicable al seu personal.

2.4.4. Condicions d'ubicació

A l'hora d'ubicar sistemes d'enjardinament vertical en l'espai públic de la ciutat, s'han de tenir en compte diversos aspectes que facilitaran la bona gestió d'aquest tipus d'equipament. Sempre que sigui possible, a l'hora de situar un sistema d'aquest tipus, tindran preferència els emplaçaments que compleixen les condicions següents:

a) On el personal de manteniment pugui accedir-hi en condicions de seguretat i amb mitjans auxiliars proporcionats a l'entitat i abast de la intervenció.
b) On les estructures estiguin allunyades d'instal·lacions potencialment perilloses.
c) On no sigui possible fer servir plantacions tradicionals de plantes enfiladisses.
d) On sigui possible fer arribar els serveis i instal·lacions necessàries.
e) On l'impacte visual i ambiental estigui commensurat amb l'esforç en la inversió i manteniment.

2.4.5. Accessibilitat

Els sistemes de jardineria vertical estaran configurats de manera que siguin fàcilment accessibles als operaris de manteniment però que impossibilitin l'accés a la ciutadania en circumstancies habituals, en particular mitjançant l'escalada dels elements instal·lats.

Sempre que el projecte prevegi que l'enjardinament vertical sigui visitable, tant l'emplaçament com el recorregut fins al sistema ha de complir els requeriments d'accessibilitat vigents segons normativa. En el cas d'espais ja existents es vetllarà per l'eliminació de les barreres arquitectòniques que hi puguin haver i s'inclourà al projecte l'actuació necessària.

Pel que fa a l'accessibilitat per manteniment, s'haurà de prestar especial atenció a les condicions dels pendents i desnivells en l'emplaçament, de manera que es pugui preveure l'efecte que pot tenir sobre els vehicles i plataformes de manteniment que es puguin fer servir.

En els casos on no es pugui evitar situar sistemes d'enjardinament vertical en zones no recomanades, caldrà obligatòriament corregir les condicions deficients inicials, amb les intervencions que siguin necessàries fins a aconseguir que l'àmbit afectat presenti les garanties de seguretat i confort adequades per al manteniment i el gaudiment ciutadà.

2.4.6. Distàncies als elements potencialment perillosos

Es consideren instal·lacions potencialment perilloses totes aquelles que per la seva naturalesa puguin condicionar l'operació d'instal·lació i manteniment d'aquests sistemes, especialment línies elèctriques, de gas, aigua i altres instal·lacions, i els quadres i pericons associats.

Quan no sigui possible evitar la proximitat d'aquestes, es recomana una distància mínima dels sistemes respecte a aquests elements potencialment de 5 m.

2.4.7. Adequació, qualitat de disseny i integració dels elements

La qualitat formal i de disseny dels elements o sistemes d'enjardinament vertical que eventualment es puguin instal·lar a la ciutat de Barcelona resoldran adequadament els aspectes d'integració de la proposta amb l'emplaçament i les condicions de l'espai públic. La proposta haurà de trobar un equilibri entre l'excel·lència en el seu disseny, la seva capacitat per sostenir vida vegetal, la seva funcionalitat, components, detalls i acabats, i la seva facilitat de manteniment, amb els estàndards de qualitat i materials, propis de les circumstancies econòmiques de cada moment.

2.4.8. Vegetació

La vegetació utilitzada en els sistemes d'enjardinament vertical estarà especialment adaptada a les condicions previstes per a l'emplaçament i disseny, en particular l'exposició al vent, els gradients extrems d'insolació i temperatura, la sequera i el substrat som o molt limitat.

Es potenciarà la plantació de vegetació persistent, amb un creixement vegetatiu controlat i que generi pocs residus i despreniments. S'evitaran les espècies llenyoses, les que necessitin retall continuat o freqüent, les que presentin espines que en dificultin la gestió i les que produeixen fruits o fulles que pel seu pes puguin causar molèsties o impactes als vianants.

No s'accepta la plantació d'arbres o espècies arbustives de gran port en aquest tipus de sistemes.

Les espècies triades i les seves estratègies per enfilar-se es correspondran amb el sistema estructural triat pel projecte.

2.4.9. Promoció de la biodiversitat

Els sistemes d'enjardinament vertical hauran de preveure mesures per promoure la creació d'hàbitats favorables a invertebrats i vertebrats beneficiosos per a la biodiversitat urbana, mitjançant propostes que integrin processos naturals i mesures de conservació sostenible.

2.4.10. Criteris generals de disseny

Els projectes de sistemes de jardineria vertical tindran com a objectiu principal la creació de condicions òptimes per al creixement de les plantes dintre del marc dels criteris de sostenibilitat i manteniment propis de Barcelona, en particular les seves condicions climàtiques i la disponibilitat de recursos.

Els projectes inclouran la descripció dels substrats previstos, la seva composició i estructura, les seves propietats físicoquímiques i mecàniques, els antecedents d'aquest, el seu cicle de vida i el procediment de reposició previst per la seva vida útil.

Totes les propostes inclouran subministrament d'aigua potable, xarxa de reg i sistemes de gestió i control d'aquestes instal·lacions. Als efectes d'aprovació de projectes, l'IMPJB no gestiona ni manté sistemes de bombeig ni dipòsits d'aigua pluvial o d'altre tipus.

La vegetació seleccionada haurà d'estar adaptada a les condicions previstes d'insolació, pluviometria, ombrometria, exposició al vent i altres factors propis dels elements exposats en situacions verticals. Quan el tipus de sistema sigui un que necessita el cultiu preliminar de les plantes en panells o altres mètodes modulars, també es preveurà el procediment de subministrament i reposició, que haurà de ser tan fàcil com sigui possible.

L'estructura dels sistemes haurà d'estar dissenyada per suportar estructuralment les càrregues estàtiques i dinàmiques operatives i sempre que es pugui es dissenyarà exempta respecte a les mitgeres de les edificacions. L'estructura de tots els elements haurà d'estar protegida contra la corrosió i l'exposició a les plantes i les condicions ambientals i el seu disseny estarà subjecte a les previsions de la llei i la normativa aplicable per al disseny i construcció d'estructures no habitables, i estarà subjecte a l'aprovació dels departaments rellevants.

En general, no s'acceptaran sistemes que necessitin el manteniment o input freqüent d'un subministrador específic i s'afavoriran sistemes oberts i genèrics que es puguin mantenir amb els mitjans a l'abast de l'IMPJB.

2.4.10.1. Materials admesos

Els materials que cal utilitzar per a la construcció dels sistemes han de ser no oxidables, o que estiguin degudament protegits com ara l'acer galvanitzat o inoxidable. Per motius de manteniment i amb caràcter general, no s'acceptaran contenidors o sistemes estructurals fàcilment degradables, sobretot en contacte amb la humitat o els substrats.

2.4.10.2. Condició modular dels sistemes

Els sistemes seran modulars per facilitar les reparacions i reposicions. Els mòduls contindran els elements necessaris per a la seva fixació, càrrega i desmuntatge amb eines convencionals.

2.4.10.3. Sistemes precultivats

Els sistemes precultivats asseguraran en el seu disseny la facilitat per la reposició de planta una vegada implementats i no s'acceptaran sistemes que, per garantir la bona implantació de la vegetació en els enjardinaments verticals instal·lats, necessitin desmuntatge del sistema o de precultiu fora de l'emplaçament.

2.4.10.4. Elements potencialment perillosos

Per evitar possibles accidents, ferides, a operaris i usuaris, els elements tipus barrots, reixes o lamel·les, entre d'altres, no podran sobresortir, estaran acabats pel corresponent element de protecció.

2.4.11. Sòls i substrats de plantació

Les propietats fisicoquímiques dels substrats condicionen el desenvolupament de la vegetació. En condicions naturals, el material vegetal interacciona amb el medi de plantació donant un ventall de

respostes relacionades amb les possibilitats d'aquest, com la fertilitat de sòls, la presència d'aigua, el volum disponible, l'entollament, etc.

En situacions de plantació induïdes artificialment, el ventall de respostes es redueix mitjançant el maneig de les condicions de plantació, amb l'objectiu principal de satisfer les necessitats que les espècies vegetals per si mateixes no son capaces d'assolir, cosa que implica més conceptes que el de l'aplicació d'uns determinats nutrients en un programa d'adobat, sobretot en condicions complexes com són les verticals.

Per tant, tot el procés de selecció de substrats estarà subjecte als criteris de l'IMPJB i les seves necessitats de conservació, especialment pel que fa a la definició de l'estructura i composició dels substrats de plantació i el seu volum útil mínim estarà subjecte al criteri tècnic i a l'aprovació de l'IMPJB.

El volum dels substrats de plantació serà sempre adient per garantir una certa inèrcia en la conservació d'humitat i nutrients en cas de fallada del sistema de reg, segons el tipus de material utilitzat, la vegetació proposada i les condicions d'exposició i orientació de l'enjardinament.

Els substrats de plantació es poden classificar en dues categories principals: sòls de jardineria i substrats hidropònics; tots dos podran ser alleugerats o modificats amb additius per millorar-ne les prestacions.

2.4.11.1. Sòls de jardineria

Els sistemes d'enjardinament vertical podran fer servir sòls de jardineria convencionals sempre que estiguin en contacte directe amb el terreny i la seva utilització no suposi una càrrega estructural per a l'enjardinament vertical. En condicions en què les terres hagin d'estar contingudes en jardineres o altre tipus de contenidors, els sòls de jardineria hauran d'estar modificats per les condicions de disseny, especialment pel que fa a alleugeriment, drenatge i retenció d'humitat.

2.4.11.2. Substrats hidropònics

Els substrats hidropònics són materials diferents dels sòls sobre els quals es desenvolupen habitualment les arrels de les plantes; els substrat hidropònics poden ser sòlids o líquids i generalment no aporten nutrients per si mateixos en ser la seva composició inerta, i la feina d'aportar els nutrients correspon a l'aigua del sistema de reg hidropònic (del grec *hydro*, 'aigua', i *ponos*, 'treball').

Els substrats hidropònics es poden classificar segons el seu origen com a orgànics, inorgànics i sintètics. Els d'origen orgànic tenen tendència a degradar-se ràpidament, cosa que en redueix la durabilitat, la qualitat de l'estructura i el volum i, per tant, no se'n recomana l'ús en aplicacions verticals. L'aprovació d'aquest tipus de substrat estarà subjecte al criteri tècnic de l'IMPJB.

2.4.12. Reg automàtic

Les plantacions disposaran d'un sistema de reg automatitzat, segons les condicions de l'IMPJB, i haurà de complir amb les prescripcions tècniques per al disseny i l'execució de les instal·lacions de reg, adaptades a la configuració vertical dels sistemes. Aquesta xarxa de reg estarà connectada a la xarxa d'aigua potable i en cap cas es podran regar sistemes d'enjardinament vertical amb aigües freàtiques o regenerades.

2.4.13. Dipòsits i bombeig

Les instal·lacions amb sistemes de recuperació d'aigua de pluja que impliqui la instal·lació de sistemes de bombeig i dipòsits de retenció estaran subjectes als criteris, aprovació i manteniment del cicle de l'aigua, per tal de supervisar-ne la idoneïtat i qualitat tècnica i per tal de disposar d'un inventari

d'aquestes instal·lacions i poder avaluar l'efecte beneficiós d'aquestes infraestructures en la gestió del cicle de l'aigua urbà.

Em cap cas assumirà el manteniment de dipòsits i sistemes de bombeig. El manteniment dels dipòsits, sistemes de bombeig, i les instal·lacions elèctriques i de control associades seran responsabilitat del gestor de l'edifici.

2.4.13.1. Fertirrigació

Els sistemes que pel seu disseny i especificacions necessitin un sistema de fertirrigació per mantenir la fertilitat del substrat i nodrir la vegetació necessitaran una supervisió i validació explícita per part de l'IMPJB abans de la seva recepció.

Els sistemes de fertirrigació poden no ser viables en cas de restriccions de reg, ja que necessiten utilitzar adobs amb característiques especials, presenten risc d'obturació dels degoters per la precipitació química dels adobs, utilitzen fertilitzants químics amb escassa sostenibilitat mediambiental, i la concentració de la solució davalla a mesura que el fertilitzant es dissol o se satura si es recircula des d'un dipòsit, atès que depenen molt de la gestió del sistema i del subministrament d'aigua pel seu correcte funcionament. Pel seu potencial risc de contaminació, requereixen dispositius per evitar el retrocés del flux de reg cap a la xarxa de subministrament.

Els sistema de fertirrigació permetrà la mesura i control de la conductivitat i el pH, i la incorporació de sistemes de gestió remota, lectura de dades i control automatitzat. Seran modulars i hauran d'estar especialment dissenyats per aplicacions senzilles de fertilització quantitativa i/o proporcional precisa i estable, amb vàlvules dosificadores d'acció ràpida i injectors sense peces mòbils que permetin optimitzar l'aplicació d'aigua i nutrients sobre la base del tipus de cultiu amb una mínima inversió, un menor consum de fertilitzants, recursos de manteniment i d'energia.

2.4.13.2. Sensorització

L'adquisició de dades per obtenir o generar informació de manera automatitzada des de recursos de mesures analògiques i digitals com sensors i altres dispositius pot resultar necessària per monitorar les condicions dels enjardinaments verticals, sobretot pel que fa a les condicions climàtiques, del substrat i de l'operativitat del reg, entre altres.

Els sensors i sistemes d'adquisició de dades que es puguin instal·lar seran sempre compatibles amb els sistemes de telegestió de l'IMPJB amb una combinació de maquinari i programari dissenyada per obtenir un sistema de mesura flexible i definit per les necessitats de conservació.

2.4.14. Drenatge

La instal·lació d'enjardinament vertical es dissenyarà de tal manera que no es produeixin escorrenties d'aigua de pluja, goterons ni altres caigudes o fluxos d'aigua incontrolats cap a l'entorn i viceversa.

Els enjardinaments verticals hauran de disposar de sistemes de recollida d'aigua, especialment de reg, i d'una connexió a la xarxa de clavegueram segons les previsions de BCASA. Als efectes de disseny, el mínim que cal considerar és que el punt de drenatge del sistema es connecti a la xarxa de clavegueram mitjançant un tub de PVC de diàmetre mínim de 250 mm al pou de registre més proper.

Alternativament, es podran connectar a un SUDS o sistema de recuperació d'aigua sempre que l'IMPJB i BCASA així ho autoritzin. L'aigua dels baixants es condueix des de les cobertes als SUDS mitjançant tubs o canals. En aquest cas, el sobreeixidor i les arquetes de repartiment han d'estar a l'interior de l'edifici i el titular de l'edifici serà el responsable del seu manteniment.

2.4.15. Materials:

Els materials utilitzats en la construcció dels sistemes d'enjardinament vertical i les estructures hauran de complir les normatives que en cada cas es considerin adients per part de l'IMPJB, obtenir els certificats que l'Ajuntament de Barcelona pugui especificar i ser especialment resistents a la corrosió.

2.4.16. Infraestructures i mobiliari auxiliar

Els elements auxiliars de mobiliari i infraestructures hauran de complir els requeriments específics de cada element, complir la normativa d'aplicació i obtenir l'aprovació del departament corresponent.

2.4.17. Energia i enllumenat

Els sistemes de captació d'energia i d'enllumenat estaran dissenyats de manera que no produeixin interferències amb el manteniment ni la seguretat de l'enjardinament vertical i gaudiran de la supervisió i aprovació del departament d'energia i enllumenat.

2.4.18. Accés per manteniment

Els sistemes d'enjardinament vertical es dissenyaran de manera que siguin autoportants i amb mitjans d'accés interior mitjançant escales i passeres, sempre que sigui possible. Les estructures faran previsió per la instal·lació de sistemes de càrrega, com una politja elèctrica o altres mitjans que puguin auxiliar la càrrega i descàrrega de materials.

Els sistemes amb escales d'accés per manteniment hauran de tenir una porta d'accés a aquest efecte amb un mínim d'amplada d'obertura cap a l'interior de l'àrea de servei del sistema no inferior a 1,00 m, amb sistema de tancament amb pany tipus IMPJB mestrejat d'ús exclusiu del mantenidor.

Les portes d'accés s'adaptaran als dispositius i sistemes propis de l'enjardinament vertical, per exemple, als dipòsits, bombes, quadres i altres, de manera que es puguin extreure i reemplaçar amb facilitat.

Els sistemes no accessibles mitjançant escales i passeres es dissenyaran per ser accessibles mitjançant plataformes elevadores homologades del tipus utilitzat per l'IMPJB, i caldrà considerar les condicions dels pendents i desnivells i el seu efecte sobre els vehicles i plataformes de manteniment que es puguin fer servir.

No s'acceptaran dissenys que requereixin equips d'escalada per al seu accés, i en cap cas s'acceptaran propostes de projecte que no complexin la normativa de prevenció de riscos laborals aplicable al personal de l'IMPJB, especialment les instruccions de seguretat i salut laboral aprovades i actualitzades.

2.4.19. Senyalització

Serà obligatori dotar el sistema d'enjardinament de senyalització, segons model homologat pel departament de Comunicació, amb la finalitat d'identificar i informar sobre diferents aspectes del funcionament d'aquesta, segons les especificacions del "*Manual gràfic de senyalització per als espais verds públics de Barcelona*".

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
N/A
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NTJ 11V Enjardinaments verticals

2.5. ÀREES PER A ANIMALS

En aquells àmbits on hi hagués una presència habitual o contínua d'animals de companyia, sobretot gossos, el disseny de l'espai s'adaptarà a les formes d'ús instigades pels seu propietaris i propietàries, especialment per evitar impactes sobre les persones, la vegetació i la biodiversitat circumdant.

En el cas de presència d'una colònia de gats, qualsevol actuació sobre l'espai haurà de preveure el disseny i construcció d'una estructura integrada que permeti la continuació de la protecció i habitabilitat dels animals i la cura dels voluntaris i voluntàries de l'entitat que la cuida, segons les prescripcions dels departaments de Benestar Animal i els districtes de l'Ajuntament de Barcelona.

Els espais previstos per a animals de companyia a l'espai verd públic de Barcelona són les zones d'usos compartits (ZUC), les àrees d'esbarjo per a gossos (AEG) i les colònies de gats autoritzades. Aquest PTEV preveu els projectes de disseny i/o construcció d'àrees d'esbarjo per a gossos i àrees d'usos compartits (nova execució, remodelació, adequació, ampliació/reducció o reorganització) situades en sòl públic a la ciutat de Barcelona, redactats i/o executats per qualsevol operador públic o privat.

Quan es proposi situar l'àrea d'esbarjo per a gossos o àrea d'ús compartit on no sigui possible complir alguna de les recomanacions aquí definides per raons de la morfologia urbana, caldrà un informe previ d'acceptació de la ubicació per part del personal tècnic responsable de l'IMPJB.

En el cas que l'informe no sigui favorable, s'inclourà la descripció dels aspectes que cal esmenar i les opcions més adequades d'actuacions correctores. En cap cas es consideren adients espais contigus a habitatges, escoles bressol, llars de gent gran, hospitals i altres equipaments.

2.5.1. ZUC - Zona d'usos compartits

S'entén per àrees per a gossos d'usos compartits un àmbit concret d'espai públic destinat a simultaniejar l'ús de l'espai per part d'animals de companyia amb els propis de l'espai públic, segons un horari preestablert.

Les condicions d'aquests espais han de permetre que els gossos puguin jugar, exercitar-se, i relacionar-se amb altres gossos, fer les seves necessitats, etc. Per garantir la seguretat dels gossos i de les persones vinculades o no a aquest ús, el propietari o propietària valorarà la necessitat de portar o no el gos lligat amb corretja que podrà ser de tipus extensible.

Aquests espais d'ús compartit hauran de permetre que les persones puguin exercir amb comoditat la supervisió de les activitats dels animals.

S'entén per "equipament de joc per a gossos" qualsevol artefacte dissenyat específicament per desenvolupar una funció que tingui per objecte el desenvolupament de les activitats de caràcter lúdic, formatiu esportiu.

A l'hora d'ubicar una àrea d'ús compartit per a gossos en l'espai públic de la ciutat, s'han de tenir en compte diversos aspectes que facilitaran el bon ús d'aquest tipus d'activitat, i sempre que sigui possible tindran preferència les zones:

a) Allunyades d'instal·lacions potencialment perilloses.
b) Allunyades del trànsit rodat. Si és possible en un àmbit tranquil seguint les recomanacions dels especialistes (carrers de plataforma segregada o única de trànsit de pas local, de barri, etc.).
c) Amb elements per fer ombra, ja siguin vegetals (arbres de fulla caduca), d'obra o de mobiliari.
d) On sigui possible la instal·lació d'elements auxiliars tipus bancs i papereres.
e) On hi hagi presència d'enllumenat.

En contraposició a l'apartat anterior, sempre que sigui possible s'evitarà situar les àrees d'ús compartit en zones:

a) Properes a habitatges i a àrees de joc infantil, àrees per a gent gran, circuits de salut i cal·listènia.
b) Confrontats amb espais on s'ubiquen elements o activitats potencialment perillosos.
c) Properes a la circulació de vehicles (s'admeten carrers de plataforma única amb trànsit local categoria V4, V5 "Infraestructures Urbanes. E. Alaberni").
d) Sense elements per fer ombra o sense possibilitat de situar-n'hi.
e) En zones sense enllumenat públic i que siguin accessibles per la nit.

En els casos on no es pugui evitar situar una àrea d'ús compartit en zones no recomanades, caldrà obligatòriament corregir les condicions deficients inicials, amb les intervencions que siguin necessàries fins a aconseguir que l'àmbit de l'àrea presenti les garanties d'ús confortable i seguretat adequades.

Quan no sigui possible evitar la proximitat a elements com quadres d'instal·lacions, talussos, etc., la distància mínima de l'àrea d'ús compartit respecte a aquests elements potencialment perillosos serà de 20 metres.

2.5.2. AEG - Àrees d'esbarjo per a gossos

S'entén per àrea d'esbarjo per a gossos l'espai públic d'ús específic destinat a l'esbarjo dels gossos i amb la convivència entre les persones i aquests animals de companyia, en un context de tinença responsable i cívica per part dels seus propietaris.

Les condicions d'aquests espais han de permetre que els gossos, sense necessitat d'anar lligats i garantint la seva seguretat, puguin córrer, jugar, exercitar-se, relacionar-se amb altres gossos, fer les seves necessitats, beure, etc.

Aquestes instal·lacions tindran les condicions necessàries perquè les persones puguin exercir amb comoditat i seguretat la supervisió de les activitats dels animals.

A l'hora d'ubicar una àrea d'esbarjo per a gossos en l'espai públic de la ciutat, s'han de tenir en compte diversos aspectes que facilitaran el bon ús d'aquest tipus d'equipament i sempre que sigui possible tindran preferència les zones:

a) On el pendent de la superfície sigui inferior al 6% (del 2% només en àrees de sauló o amb elements que es puguin desplaçar per escorrenties d'aigua).
b) Allunyades d'instal·lacions potencialment perilloses.
c) Allunyades del trànsit rodat, si és possible en un àmbit tranquil seguint les recomanacions dels especialistes.
d) On no s'envaeixin itineraris per a vianants.
e) Amb elements per fer ombra, ja siguin vegetals (arbres de fulla caduca), d'obra o de mobiliari.
f) On sigui possible la instal·lació d'elements auxiliars, tipus elements d'estada i papereres, a l'interior de l'àrea.
g) On hi hagi instal·lació d'enllumenat.

En contraposició a l'anterior, sempre que sigui possible s'evitarà situar àrees d'esbarjo en zones:

i. Properes a habitatges i a àrees de joc infantil, àrees per a gent gran, circuits de salut i cal·listènia.
ii. Properes a la circulació de vehicles.
iii. Que obstaculitzin el pas de vianants.
iv. Confrontats amb espais on s'ubiquen elements o activitats potencialment perillosos.
v. On el pendent de la superfície sigui inferior al 6% (del 2% només en àrees de sauló o amb elements que es puguin desplaçar per escorrenties d'aigua).
vi. Sense elements per fer ombra o sense possibilitat de situar-n'hi.

vii. On hi hagi arbres amb arrels molt superficials que no permetin l'excavació necessària per generar el gruix de paviment adequat per al correcte drenatge del terreny.
viii. On hi hagi registres de xarxes elèctriques, clavegueram o altres serveis.
ix. En zones sense enllumenat públic que siguin accessibles per la nit.

En els casos on no es pugui evitar situar una àrea de joc en zones no recomanades, caldrà obligatòriament corregir les condicions deficients inicials, amb les intervencions que siguin necessàries fins a aconseguir que l'àmbit de l'àrea presenti les garanties d'ús confortable i seguretat adequades.

2.5.2.1. Elements potencialment perillosos

Quan no sigui possible evitar la proximitat a elements com quadres d'instal·lacions, talussos, etc., la distància mínima de l'àrea d'esbarjo per a gossos respecte a aquests elements potencialment perillosos serà de 5 m. En el cas de l'existència de registres d'instal·lacions situats al paviment o embornals, aquests hauran de quedar obligatòriament fora de l'àmbit de l'àrea d'esbarjo, però no caldrà cap distància mínima.

2.5.2.2. Accessibilitat

S

Sempre que l'espai públic (parcs, jardins, places, carrers) sigui de nova construcció, el recorregut fins a l'àrea d'esbarjo ha de complir els requeriments d'accessibilitat vigents. En el cas d'espais ja existents es vetllarà per l'eliminació de les barreres arquitectòniques que hi pugui haver. A continuació es destaquen els requeriments actuals i les millores més importants que cal tenir en compte respecte a les disposicions actuals de la llei:

a) Itineraris amb un pendent màxim del 6%.
b) Itineraris amb un mínim de 150 cm d'ample (180 cm sempre que sigui possible). En el cas de recorreguts sense sortida, serà obligatòria l'amplada mínima de 180 cm.
c) Itineraris lliures d'elements de mobiliari o vegetació dins l'àmbit de pas i fins a una alçada de 2,10 m.
d) Escales i rampes accessibles (pendent màxim rampes: 6%, amb baranes a tots dos costats, etc.).
e) Paviments no lliscants, estables i sense cap tipus de ressalt.
f) Desnivells laterals protegits (sòcols o baranes).
g) Escocells protegits (sòcols o tapes, o omplerts fins al nivell del paviment exterior) dins l'àmbit de l'itinerari.

2.5.2.3. Dimensions

L'àrea mínima útil de les àrees d'esbarjo per a gossos serà de 400 m^2 amb una amplada mínima de 5 m en qualsevol direcció. Quan l'ordenació de la futura àrea no es pugui resoldre amb una superfície d'almenys 400 m, caldrà la validació expressa de l'IMPJB.

2.5.2.4. Àrees d'estada per a acompanyants

En àrees d'esbarjo de superfície major o igual a 400 m^2, es reservarà, sempre que sigui possible, un espai d'estada per a acompanyants.

Les àrees d'estada per a acompanyants són espais inclosos dins l'àmbit de l'àrea d'esbarjo per a gossos. L'espai està destinat a contenir els elements auxiliars (elements per asseure's, papereres, etc.) necessaris per a l'estada satisfactòria dels acompanyants dels gossos.

Sempre que sigui possible, les àrees d'estada tindran arbres de fulla caduca o algun altre element per fer ombra a l'estiu i el paviment serà accessible.

2.5.2.5. Adequació i integració dels elements

La qualitat formal i de disseny dels elements de joc canins que eventualment es puguin instal·lar en les àrees d'esbarjo per a gossos seguiran els criteris establerts per l'Ajuntament de Barcelona, resoldran adequadament els aspectes d'integració en l'espai públic de referència. En particular, el disseny de tots els elements en l'espai públic haurà de trobar un equilibri entre l'excel·lència en el seu disseny, el seu ús social, la seva funcionalitat, components, detalls i acabats, i la seva facilitat de manteniment, amb els estàndards de qualitat i materials propis de les circumstàncies econòmiques de cada moment.

2.5.2.6. Nous models

Es podran plantejar nous dissenys de tancaments per incorporar millores de materials, innovació, etc., que caldrà aprovar prèviament pel personal tècnic de l'IMPJB, en cas de redefinició de models existents, o per la comissió de seguiment, en cas de dissenys completament nous.

Els elements auxiliars de mobiliari i infraestructures tals com elements per asseure's, papereres, fonts de beure per a persones, abeuradors per a gossos, fanals i altres que estiguin situats a l'interior de l'àrea d'esbarjo hauran de complir els requeriments específics de cada element i la corresponent normativa d'aplicació.

Les fonts de beure per a persones es consideren incloses dins del conjunt de fonts de la ciutat i cal complir els criteris de disseny de fonts ornamentals d'acord amb els criteris de BCASA per a aquestes instal·lacions. Els abeuradors per a gossos es consideren part de les infraestructures d'espais verds de la ciutat i, per tant, són responsabilitat de l'IMPJB.

2.5.2.7. Tancaments

Totes les àrees d'esbarjo per a gossos estaran dotades d'un tancament perimetral que garanteixi que els gossos no puguin sortir. La qualitat formal i de disseny dels elements que eventualment es puguin instal·lar en les àrees d'esbarjo per a gossos, com ara les tanques, l'enjardinament, el mobiliari, l'enllumenat, els jocs canins etc., seguiran els criteris establerts per l'Ajuntament de Barcelona i resoldran adequadament els aspectes d'integració en l'espai públic de referència. El disseny del tancament preveurà la integració en l'entorn immediat quant a materials, cromatisme i geometria.

Es recomanen quatre models amb diferents possibilitats d'integració, que cal fer servir amb caràcter general per executar el tancament de les àrees d'esbarjo. La recomanació d'aquests models obeeix a motius de racionalització dels elements de mobiliari urbà de la ciutat i a criteris de manteniment. Per les raons mencionades, aquest PTEV especifica un nombre limitat de solucions o tipus de tancaments.

a) Tanca Llamp. Brèndoles (modulable)
b) Tanca Ona. Bastidor relliga (modulable)
c) Tanca Pepa. Malla electrosoldada (modulable): integració bona
d) Tanca malla tensada inoxidable / galvanitzada (de taller): integració excepcional

En situacions especials on no sigui convenient utilitzar algun dels quatre models prescrits, es podran plantejar per a la seva aprovació nous dissenys que acreditaran prestacions equivalents. Qualsevol altre model de tancament proposat ha de disposar d'un informe d'acceptació emès pel personal tècnic de l'IMPJB en cas de redefinició de model existent, i informe d'acceptació per part del comitè de seguiment mobiliari urbà en cas de model de nova planta.

2.5.2.8. Tancaments amb elements de mobiliari i àrees de jocs

Generalment, no es permet fer tancaments amb elements de mobiliari diferents dels models de tanques acceptades per l'IMPJB. Qualsevol altre sistema de tancament proposat ha de disposar d'un informe d'acceptació emès pel personal tècnic de l'IMPJB.

2.5.2.9. Tancament amb models per a àrees de joc infantil adaptat

No es permet que les àrees de joc infantil comparteixin tancaments amb les AEG ni que se situïn a tocar les unes de les altres. En cas de convivència en el mateix àmbit urbà, no es podrà unificar les solucions de tanca de jocs amb la solució per a les AEG, ja que les primeres poden no ser adients per als gossos.

2.5.2.10. Tancament massís

Si el cas ho justifica, també es podrà resoldre el disseny del tancament amb una solució específica de tanca massissa, mur de formigó, mur de pedra d'obra vista, mur d'obra per revestir, complint alçades mínimes, etc. En qualsevol cas aquestes solucions necessiten expressament el vistiplau de l'IMPJB i del districte. En general, no són recomanables els murs de gabions, atès que es consideren poc compatibles amb els hàbits i anatomia dels animals, i poden presentar alguns riscos en espais tancats.

2.5.2.11. Tancament mixt

Si el cas ho justifica, també es podrà resoldre el disseny del tancament amb una solució específica de tanca mixta, part massissa inferior coronada fins a l'alçada total amb tanca metàl·lica segons els quatre models proposats, o els adaptats. Caldrà valorar la possibilitat d'incorporar els bancs massissos en el muret.

2.5.2.12. Portes

El tancament perimetral inclourà portes d'accés per als gossos i acompanyants, i també portes de manteniment, si cal. Es recomana preveure sempre un mínim de dues portes d'accés. L'accés dels animals es realitzarà per una zona amb doble porta, amb espai lliure de pas de 90 cm, sistema d'obertura amb maneta a l'exterior i balda a l'interior accessibles. La porta obrirà cap a l'interior de l'àrea d'esbarjo.

Quan l'AEG disposi d'elements d'enllumenat d'alçària superior a 4,5 m en el seu interior, o arbrat, el projecte de l'àrea inclourà obligatòriament un accés de manteniment per a vehicles de manteniment, a banda dels accessos per a persones i animals, per garantir l'accés a l'interior als vehicles específics de manteniment. L'accés de manteniment haurà de tenir una amplada lliure de pas mínima de 3,00 m amb obertura cap a l'interior de l'àrea, sistema de tancament tipus IMPJB amb un pany mestrejat d'ús exclusiu del mantenidor. Caldrà assegurar l'accessibilitat dels vehicles des de la via pública fins a la porta (per exemple, gual vianants, vorera, porta, etc.).

2.5.2.13. Característiques generals dels tancaments

Les àrees estaran totalment delimitades per tanques i les portes dels tancaments tindran una alçària prioritària de 130 cm a comptar des de l'interior de l'àrea per preservar la fugida de gran part dels gossos, alhora que ha de permetre resoldre raonablement la integració de la instal·lació en l'espai públic.

En casos excepcionals es permetrà justificadament alçàries superiors, fins a 180 cm, per exemple en àrees grans situades en parcs, alçària considerada totalment infranquejable per als gossos, i que en l'àmbit d'un gran parc pot no representar problemes d'integració de la instal·lació en l'àmbit del parc.

Per motius de control visual de l'espai urbà, seguretat de les persones i confort visual, la tanca haurà de ser visualment tan permeable com sigui possible. A fi d'evitar la fugida dels gossos més petits, la tanca no podrà tenir buits que permetin el pas d'una esfera major a 5 cm de diàmetre, tant en el calat de la mateixa reixa o tancament com en els espais entre la reixa o tancament i els muntants, la vorada perimetral o altres límits.

La separació entre lamel·les o el diàmetre dels forats que puguin formar part de la configuració de la tanca tindran una dimensió de 2,5 a 5 cm de separació constant, evitant concretament l'interval entre 0,8 a 2,5 cm, on es podria produir l'enganxament.

L'acabament superior de la tanca, en el cas que tingui forma de merlet, ha de tenir unes obertures verticals de profunditat màxima de 4 cm, per tal d'evitar enganxaments.

El disseny del tancament no ha de facilitar la fugida del gos; cal, per tant, evitar la disposició d'elements horitzontals a mitja alçada que puguin servir com a eventual recolzament pel gos en actitud de fugida (sobretot en solucions de tanca mixta).

TANCAMENT AEG TIPUS

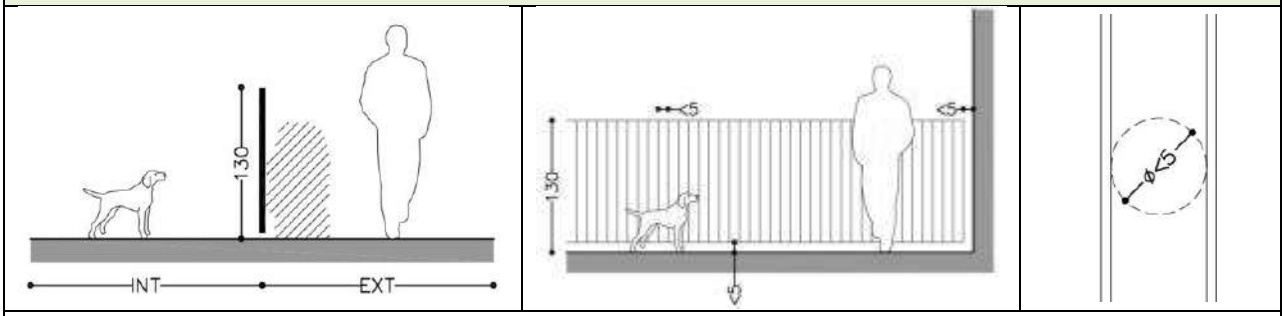


Figura **12.** Detalls del tancament

Els tancaments de les àrees d'esbarjo per a gossos han de ser estables i estar ancorats de forma fixa a la base o fonament mitjançant una placa amb 4 forats, per barres roscades d'acer galvanitzat, per tac químic, amb sistema d'anivellament, sense soldadura i tot desmuntable. La posició de l'ancoratge del tancament estarà centrat en l'element de vorada o sòcol perimetral, que és obligatori en tots els casos.

Per simplificar la solució constructiva i el futur manteniment (col·locació plana de la vorada, tall fàcil de la peça, solució entrega amb suport senzilla i facilitat de reposició futura), l'ancoratge dels suports verticals de la tanca disposarà d'un sistema d'anivellament que permeti col·locar-los a plom en qualsevol pendent.

El sistema de tancament serà modular per facilitar-ne les reposicions. Els mòduls contindran els elements tipus barrots, lamel·les reixes fixades en el perímetre de cada mòdul per acabar la tanca.

La disposició dels mòduls serà horitzontal; per tant s'adaptarà als pendents perimetrals amb una geometria esgraonada, a excepció del model tipus malla tensada, que per la seva concepció permetrà adaptar-se als pendents amb un traçat continu.

El marc perimetral o bastiment de cada mòdul de tanca estarà situat a una distància d'entre 2 i 8 cm de terra, amb la finalitat de facilitar les tasques de manteniment.

Per evitar possibles accidents, ferides a gossos i usuaris, els elements tipus barrots, reixes o lamel·les no podran sobresortir, estaran acabats pel corresponent element de dimensió adequada i el disseny evitarà generar elements potencialment perillosos.

Els materials que cal utilitzar per a la construcció dels tancaments han de ser no oxidables, o han d'estar degudament protegits, com ara l'acer galvanitzat o inoxidable. Per motius de manteniment i amb caràcter

general, no s'accepta el ferro negre pintat ni la fusta com a material per a la tanca o gabions com a elements de tancament, límit o paviment.

2.5.2.14. Bardissa perimetral

Les tanques perimetrals de les àrees per a gossos disposaran per norma general d'un parterre lineal exterior adossat en el qual es plantaran espècies arbustives de fins a 100 cm d'alçària, i amb densitat suficient per garantir la total continuïtat del verd. Les plantacions disposaran d'un sistema de reg automatitzat, segons les condicions de l'IMPJB.

La finalitat d'aquesta bardissa és millorar les condicions d'activitat dels animals i mantenir un cert aïllament visual entre l'AEG i la resta de l'espai públic. L'alçària no ha de ser superior a un metre per permetre gaudir de sensació de seguretat.

La rasa de plantació serà d'un ample mínim de 80 cm i una profunditat de 60 cm amb terra de jardineria sobre llit de sorra. En cas de plantejar el parterre sobre una infraestructura soterrada —aparcament, subestació, vestíbul de metro, ferrocarril, etc.—, es disposarà una xarxa de drenatge sobre la impermeabilització existent, aplicant els mateixos sistemes que a una coberta verda, si cal.

TANCAMENT AEG AMB BARDISSA

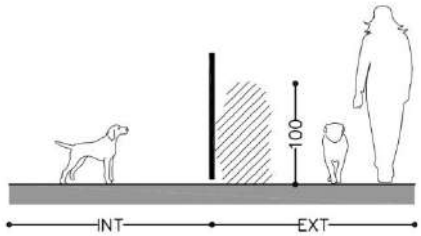


Figura **13.** Detalls de tancament d'AEG amb bardissa

S'evitaran espècies amb espines i fruits o fulles manifestament tòxics. Generalment, no s'acceptarà la plantació d'enfiladisses a la tanca a fi d'evitar problemes de seguretat per a les persones causats per una falta de control visual de l'espai urbà i el seu costós manteniment.

En casos excepcionals, per raons d'integració, per condicions del subsol, pas d'infraestructures, etc., es podrà prescindir del parterre perimetral. Es podrà plantejar una solució de jardinera lineal, o fins i tot prescindir de la vegetació perimetral; en aquests casos excepcionals es plantejarà una solució de franja opaca de 100 cm d'alçària, per complir el requeriment per als gossos d'aïllar visualment l'interior de l'exterior. Caldrà validar el disseny pel personal tècnic de l'IMPJB seguint el protocol corresponent.

2.5.2.15. Vorades perimetrals

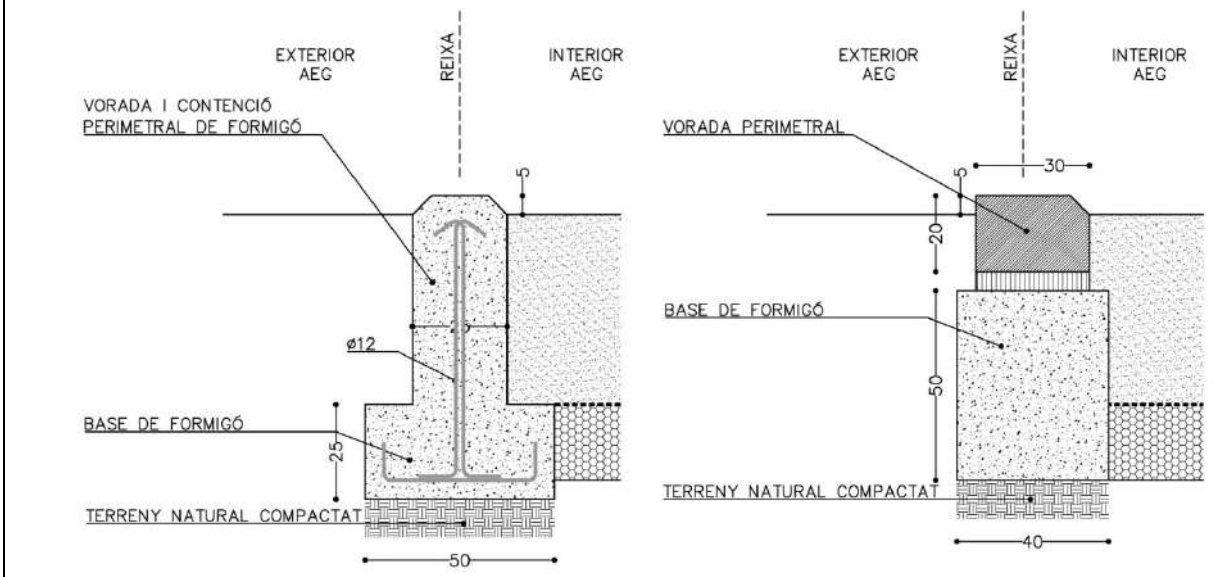
L'àrea d'esbarjo per a gossos disposarà d'una delimitació del perímetre a nivell de paviment respecte a la resta de l'espai on estigui ubicada. Serà una vorada perimetral, un element sòlid i continu al llarg de la base de la tanca. Aquesta condició s'estableix per evitar que els gossos puguin debilitar la tanca o fugir mitjançant els forats que poden practicar al peu de la tanca, per evitar la pèrdua i desplaçament d'àrids o per contribuir a un millor manteniment i a un necessari reconeixement de l'àmbit de l'àrea de joc per part de les persones amb deficiència visual. Aquesta vorada ha d'estar configurada com un sòcol de 40 cm d'alçada sobre el paviment, com a mínim.

El fet que una àrea d'esbarjo per a gossos estigui tancada no l'eximeix d'estar delimitada, a nivell de paviment, mitjançant una vorada, llevat del cas que el paviment interior de l'àrea i l'exterior siguin el

mateix. Aquest element es pot realitzar de diverses maneres com pot ser mitjançant una vorada, una zona pavimentada o un mur de formigó perimetral, que pot simplificar l'execució de l'obra, si l'emplaçament concret ho permet. Es recomana la utilització de vorades dobles de formigó de 10 x 20 cm amb xamfrà. Les arestes de la vorada seran sempre arrodonides.

El paviment per la zona d'esbarjo dels animals serà de sorra garbellada amb caràcter general, per raons de drenatge i manteniment, però eventualment podran ser de paviment de sauló i paviment dur segons el criteri de l'IMPJB. En cas de sorra o sauló estarà sempre anivellat 5 cm per sota del paviment exterior.

ESQUEMA DE DIMENSIONS I DISPOSICIÓ DE LA VORADA PERIMETRAL



Amb mur de formigó	Amb peça de vorada prefabricada

Figura **14.** Detalls de la vorada

S'admeten vorades de diferents materials segons el tipus de paviment instal·lat a l'entorn exterior de l'àrea i el tipus de paviment instal·lat a l'interior de l'àrea, però el material recomanat és el formigó. Qualsevol altre requerirà l'aprovació explícita de l'IMPJB.

Per motius de manteniment, no s'acceptarà que les tanques s'encastin a terra en tot el seu llarg, a excepció dels muntants. Totes les solucions han de permetre el pas sense cap tipus de barrera (graons, ressalts, etc.) a l'interior de les AEG: pels accessos si és una àrea tancada o per tot el perímetre si és oberta.

Excepcionalment, en emplaçaments concrets hi pot haver la impossibilitat de generar la caixa de paviment necessària per a l'AEG. En aquest casos, en els quals el nivell de paviment de l'AEG estarà per sobre al de l'entorn, poden aparèixer diferents formalitzacions del perímetre. A continuació s'exposen casuístiques de conformació del desnivell del límit a tall orientatiu.

2.5.2.15.1. AEG més baixa que l'entorn

En el cas que l'àrea d'esbarjo quedi ensorrada respecte als talussos (paviment exterior en un nivell superior al paviment interior):

i. Els talussos tindran pendents màxims de 45%, alçades màximes d'1 m i estaran convenientment revestits o plantats per evitar l'esllavissament de les terres.

ii. Cal valorar la possibilitat d'aprofitar els desnivells per incorporar els bancs massissos, readaptant part dels talussos a murets perimetrals amb seients sobreposats.

2.5.2.15.2. AEG més alta que l'entorn

En el cas que l'àrea quedi per sobre dels talussos (paviment exterior a nivell inferior al paviment interior):

i. Els talussos tindran pendents màxims de 45%, alçades màximes d'1 m i estaran convenientment revestits o plantats per evitar l'esllavissament de les terres.

ii. S'haurà de protegir el perímetre superior del talús, que és el límit del paviment interior de l'àrea, amb un tancament d'alçada de 130 cm. L'accés, en aquest cas, es farà per rampa ascendent cap a l'interior de l'àrea (segons condicions d'accessibilitat vigents).

La vorada que separa el paviment exterior de l'interior salvarà el desnivell amb pendent en sentit descendent amb un pla inclinat no superior als 45º, si la vorada està feta amb peces prefabricades de formigó amb una cara fent xamfrà, o al 10% si és una vorada de formigó feta in situ.

ESQUEMA DE DIMENSIONS I DISPOSICIÓ DE TANCAMENT PERIMETRAL

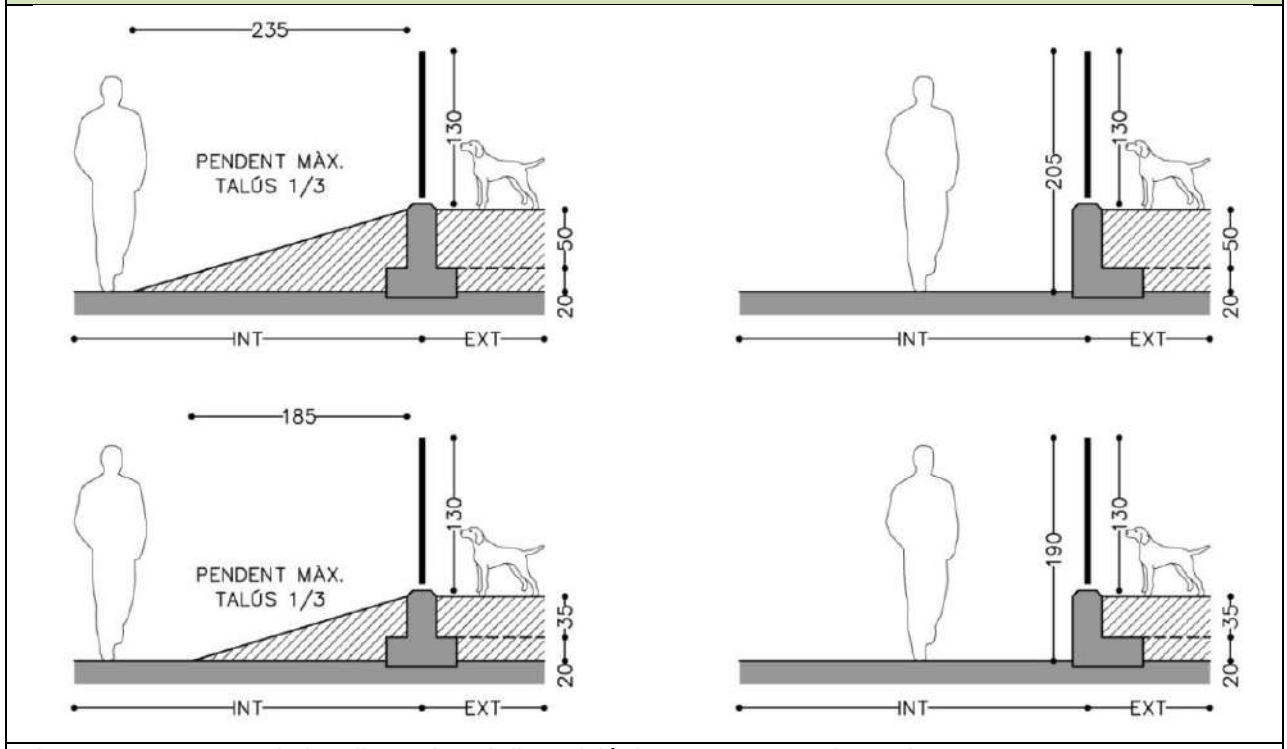


Figura 15. Esquema de les dimensions i disposició de tancament perimetral

2.5.2.16. Paviments

Totes les àrees d'esbarjo per a gossos seran accessibles a gossos i propietaris. Si per les condicions particulars de l'emplaçament aquest aspecte no es pot complir en la seva totalitat, caldrà dotar d'accessibilitat una part de l'àrea, incloent-hi els espais auxiliars complementaris de pas.

Els paviments de les àrees d'esbarjo per a gossos compliran les normes sobre accessibilitat definides en la llei vigent en cada moment. El pendent màxim de la superfície de les AEG amb paviments granulars, de sauló, o altres similars serà obligatòriament del 2%. Quan això no sigui possible es resoldrà la integració de l'àrea mitjançant la disposició de plataformes que resolguin les diferències de nivell.

D'acord amb les normatives d'accessibilitat, els paviments per a espais auxiliars complementaris (zones d'estada, fonts, àmbits de recorregut des de la porta fins a aquestes zones, etc.) hauran de preveure paviments granulars compactats (semidurs o SD) tipus sauló garbellat i compactat, o rígids (durs o D) tipus formigó, asfalt, i similars.

A continuació es prescriuen cinc tipus de solucions combinables segons les necessitats. Sobre qualsevol altre paviment considerat semidur que es proposi, n'haurà d'informar prèviament el personal tècnic de l'IMPJB.

2.5.2.16.1. Sauló

La secció del paviment serà de 50 cm de sauló amb un pendent màxim del 2% sobre una capa de 20 cm de graves separades per geotèxtil. El paviment sempre estarà delimitat per una vorada.

Amb compactació mínima del 95% Proctor modificat, aquest tipus de material és adequat com a paviment de les zones de pas o d'estada de l'àrea de gossos, ja que és un suport estable i accessible per a les persones amb mobilitat reduïda.

2.5.2.16.2. Terra compactada

L'IMPJB pot acceptar com a paviment la terra existent a l'emplaçament triat per l'AEG segons les condicions del terreny, si la textura, estructura i el drenatge del sòl són favorables, i si la protecció de les arrels de l'arbrat i vegetació existent en permet la continuïtat sense efectes desfavorables.

2.5.2.16.3. Sorra garbellada

La pavimentació de la zona destinada als gossos AEG es pot executar amb sorra garbellada, però aquest material es considera no accessible, i caldrà habilitar zones de pas i estada complementàries amb un paviment accessible.

La secció del paviment de sorra garbellada serà de 50 cm, exempta de fins, argiles i altres materials estranys o que puguin produir pols, amb una granulometria d'1 a 2 mm. Aquesta capa de sorra anirà sempre sobre una capa de drenatge de 20 cm de balast, separada per un geotèxtil. El paviment sempre estarà delimitat per una vorada.

Pot ser el paviment principal per a la zona dels animals perquè presenta un bon manteniment de neteja i drenatge sempre que s'efectuï segons les prescripcions de granulometria màxima establertes.

Atès que aquest paviment no és accessible, caldrà habilitar un paviment accessible des de la porta fins a la zona d'estada, abeurador i principals elements de l'AEG amb sauló, formigó o altre paviment accessible. En el cas de fer servir de forma contigua sorra garbellada i paviments durs, caldrà habilitar un xamfrà amb un desnivell de 5 cm per evitar que la sorra envaeixi el paviment consolidat.

2.5.2.16.4. Grava i similar

La grava no s'accepta com a paviment per a l'àrea d'activitat dels gossos pels problemes associats amb la seva granulometria respecte a l'accessibilitat, la dispersió que d'aquest material fan els animals i el seu manteniment general.

2.5.2.16.5. Paviments rígids

Per a les àrees d'estada exclusivament i en funció de les condicions de l'emplaçament es poden acceptar paviments com ara formigó, pedra natural, prefabricats, aglomerat asfàltic, sempre amb l'autorització de l'IMPJB i seguint els criteris generals de paviments de la ciutat per a seccions de paviments de vianants.

2.5.2.16.6. Vorades entre paviments

Quan dins de l'àmbit de l'àrea d'esbarjo hi hagi algun paviment dur confrontant zones de paviment semidur (sauló, sorra garbellada, etc.), les arestes de contacte entre la vora del paviment dur i el paviment semidur hauran de ser construïdes sempre amb una cara fent xamfrà, per més que els paviments estiguin enrasats entre si i aquesta cara quedi soterrada. Aquest detall garanteix que no apareguin cantells vius en el cas que el nivell del paviment de sorra o sauló baixi per qualsevol raó.

2.5.2.17. Espais i elements auxiliars

A continuació es descriuen les condicions que han de complir els elements o espais auxiliars segons siguin d'instal·lació obligatòria o opcional en els àmbits de les àrees d'esbarjo per a gossos.

Els elements auxiliars com abeuradors per a gossos, xarxes de reg de neteja, drenatge i altres que estiguin situats a l'interior de l'àrea d'esbarjo hauran de complir els requeriments específics de cada element i la corresponent normativa d'aplicació.

Els abeuradors per a gossos es consideren part de les infraestructures d'espais verds de la ciutat i, per tant, són responsabilitat de l'IMPJB.

No es recomana la presència de fonts de beure per a persones a les AEG.

2.5.2.17.1. Xarxa de reg de neteja

A banda de la neteja i desinfecció realitzada pel mantenidor de l'àrea, una AEG disposarà d'un sistema de reg per aspersió a fi de minimitzar les olors i la pols derivades del seu ús intensiu pels gossos.

Aquesta xarxa de reg estarà connectada a la xarxa d'aigua potable i en cap cas es podrà connectar amb aigües freàtiques. Els criteris que regiran el reg de neteja d'una AEG són els següents:

a) La xarxa de reg de neteja projectada haurà de complir les prescripcions tècniques per a les instal·lacions de reg de l'IMPJB.
b) El reg de neteja es realitzarà per un sector independent de la xarxa de reg de la vegetació.
c) El sector de reg de neteja es connectarà a la xarxa principal de reg del seu entorn. En cas que no n'hi hagi cap de propera, es realitzarà una connexió de servei nova per donar-hi servei.
d) Cal garantir que tota la superfície quedi regada amb aspersors emergents (amb tovera tipus Rotator o equivalent).
e) Cal garantir que els aspersors quedin enrasats al nivell de paviment quan estiguin inactius. Les pròpies característiques de l'activitat dels gossos i el tipus de paviment granular que compondrà l'AEG fan que difícilment es pugui estabilitzar el seu nivell d'acabat. Per aquesta raó, en la mesura que sigui possible, es fixaran els aspersors de reg en elements sòlids com la vorada perimetral de la tanca o trams de paviment dur situats a l'interior de l'AEG.
f) La xarxa de canalitzacions del reg que passi per dins d'una AEG sempre es disposarà just a sobre del geotèxtil separador entre el paviment i les graves.
g) Els pericons de registre de la xarxa de reg a l'interior d'una AEG sempre s'ubicaran en una zona amb paviment dur. En cas que no sigui possible, es disposaran a l'exterior de l'AEG. En qualsevol cas, hauran de complir amb la Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona (Annex A, 1.F. Tapes) o normativa vigent de referència en el moment de redacció del projecte d'AEG.

DISPOSICIÓ D'EMISSOR DE XARXA DE REG DE NETEJA AEG

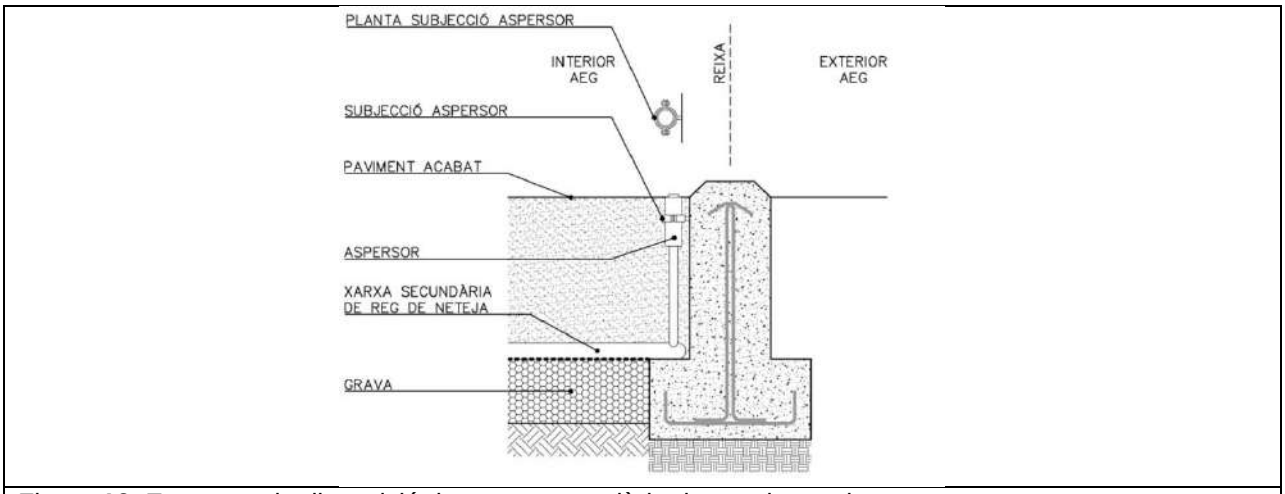


Figura **16.** Esquema de disposició de xarxa secundària de reg de neteja

2.5.2.17.2. Abeurador per a gossos

Se situarà obligatòriament a l'interior de l'àrea d'esbarjo i preferentment en els àmbits d'estada per a acompanyants (considerats adaptats) amb la finalitat que les persones amb mobilitat reduïda puguin accionar el mecanisme de l'abeurador. Cal situar l'abeurador a una distància prudencial de la porta per evitar conflictes entre gossos.

L'abeurador se situarà en un àmbit de paviment dur (no sauló) d'entre 1 m a 1,5 m de radi, i s'hauran de preveure en general de 3 a 4 m^2 de paviment amb pendent orientat cap al centre, on se situarà el desguàs, al mig d'un paviment lleugerament aixecat respecte al seu entorn.

En cap cas s'han de situar registres de la connexió de servei d'aigua de l'abeurador dins l'àrea d'esbarjo per a gossos.

No es poden passar xarxes d'instal·lacions de subministrament d'aigua per dins l'àrea d'esbarjo, amb excepció de les zones d'estada per a acompanyants, per on les canalitzacions hauran de passar entubades i a una profunditat mínima de 70 cm.

L'alçada del broll i l'accionador de l'abeurador serà d'uns 50 cm, amb polsador o mecanisme equivalent. El mecanisme serà de fàcil accionament, i el polsador, per simple pressió amb temporitzador.

ABEURADOR AEG

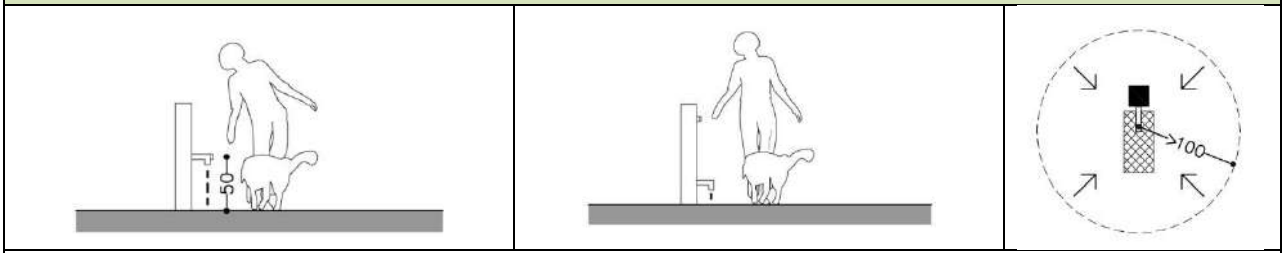


Figura **17.** Esquema de disposició de l'abeurador

2.5.2.17.3. Ramal d'alimentació:

L'abeurador s'alimentarà mitjançant un ramal independent des del comptador d'aigua potable que doni servei a la zona de reg. En el cas que aquest estigui situat molt lluny i en desaconselli la connexió, es plantejarà una nova connexió de servei d'aigua potable. Queda expressament prohibida la connexió a la xarxa d'aigua freàtica.

El ramal per a l'abeurador tindrà una arqueta de 60 x 60 x 60 cm a peu de l'abeurador per ubicar la vàlvula de comporta per tal de poder regular i tancar l'aigua de l'abeurador. També es construirà una arqueta de 60 x 60 x 60 cm a peu de la font per registrar el desguàs. Tot segons les especificacions dels plecs de l'IMPJB.

2.5.2.17.4. Font per a les persones

Les AEG no disposaran cap font per a persones per tal d'evitar un mal ús combinat d'aquestes. Si s'estima la implementació d'una font per al consum humà, aquesta sempre es disposarà a l'exterior de l'AEG i seguirà els criteris definits pel Cicle de l'Aigua.

2.5.2.17.5. Drenatge

Les AEG tenen certa propensió a acumular aigua, com altres superfícies pavimentades amb sauló, i tarden un període d'entre 24 a 72 hores a assecar-se, depenent de la seva exposició i emplaçament. Per aquesta raó es recomana que estiguin en situacions assolellades i exposades a l'aire lliure, amb abundant vegetació al seu voltant i amb una bona estructura de drenatge superficial i soterrat. És necessari preveure una connexió a la xarxa de clavegueram segons les previsions de BCASA, que no recomana infiltrar l'aigua d'escorriment d'aquestes àrees, però, atès que el manteniment de la xarxa de drenatge de l'AEG no serà competència de BCASA, els criteris que regiran el drenatge d'una AEG són els següents:

a) Es dissenyarà l'AEG i el seu voltant de tal manera que no es produeixin escorrenties d'aigua de pluja de l'entorn cap a l'AEG ni viceversa.
b) A l'interior de les AEG es recomana no col·locar embornals ja que alguns gossos, per les característiques de la seva raça, poden patir lesions en trepitjar les reixes.
c) Per assegurar la capacitat drenant del paviment, es disposarà una xarxa soterrada formada per tubs dren Ø160 mm dins d'un prisma de grava 50 x 50 cm embolcallat per geotèxtil.
d) La xarxa de drenatge es connectarà a la xarxa de clavegueram mitjançant un tub de PVC de diàmetre mínim de 300 mm al pou de registre més proper, o a una zona d'infiltració preferent.
e) Es recomana executar arquetes pel registre dels tubs de drenatge en els canvis bruscos de direcció o unions de diverses canalitzacions, a fi de facilitar les tasques de manteniment.

Excepcionalment, quan no sigui possible una altra solució, per a aquells àmbits en què els requeriments de l'espai no hagin permès que el paviment majoritari sigui de sorra garbellada, i hagi estat necessari un paviment de sauló, es realitzaran als punts més baixos uns àmbits d'infiltració preferent, que hauran de quedar ubicats fora dels recorreguts principals de les persones acompanyants dels animals, per tal de reduir la incomoditat que pot suposar la diferent compacitat dels dos paviments.

DRENATGE AEG

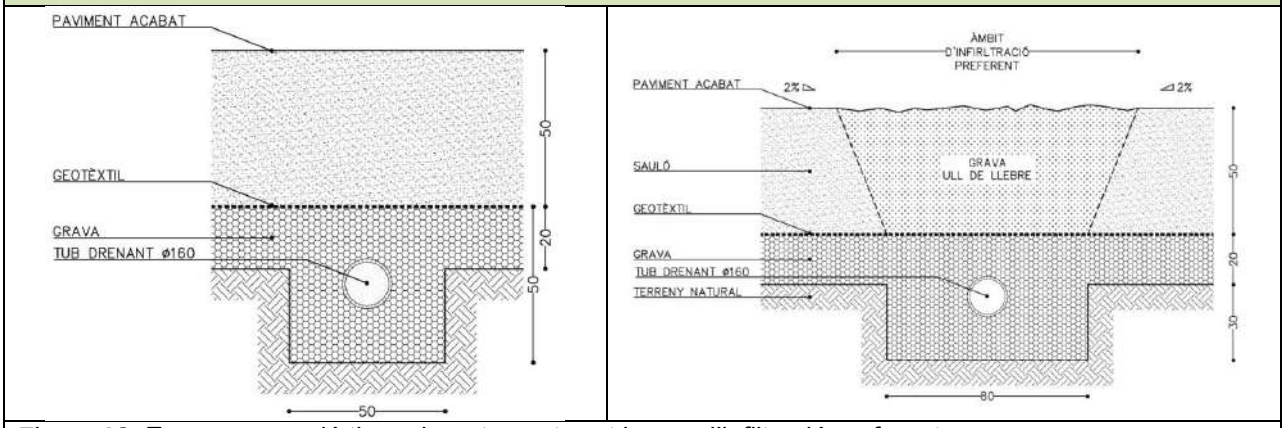


Figura **18.** Esquema secció tipus drenatge soterrat i zona d'infiltració preferent

2.5.3. Mobiliari auxiliar i infraestructures

Els elements auxiliars de mobiliari i infraestructures tals com els elements per a asseure's, les papereres, les fonts de beure per a persones, els abeuradors per a gossos, els fanals i altres que estiguin situats a l'interior de l'AEG hauran de complir els requeriments específics de cada element i la corresponent normativa d'aplicació.

Les fonts de beure per a persones es consideren incloses dins del conjunt de fonts de la ciutat i cal complir els criteris de disseny de BCASA per a aquestes instal·lacions.

2.5.3.1. Enllumenat

En àrees petites inferiors a 250 m^2, els fanals se situaran preferentment en els àmbits d'estada. Quan la superfície de l'àrea d'esbarjo sigui superior i, per tant, no hi sigui possible una única alineació d'enllumenat, es podrà plantejar una o més alineacions interiors.

En cap cas s'han de situar registres de les connexions de servei elèctriques dels fanals dins l'àrea d'esbarjo. Les línies hauran de passar entubades i a una profunditat mínima de 70 cm, per evitar la caixa de paviment.

ENLLUMENAT AEG

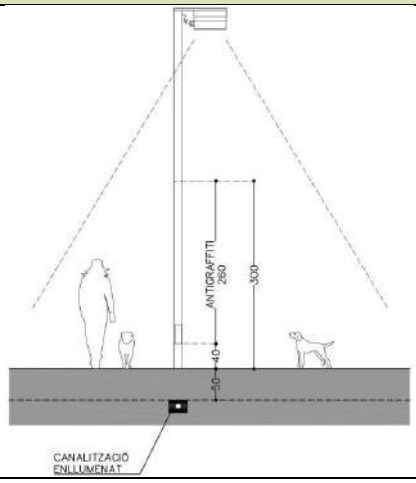


Figura **19.** Esquema secció tipus d'enllumenat, col·locació de fanals i xarxa elèctrica

Es minimitzaran els recorreguts de la xarxa per l'interior de l'AEG i en cap cas s'han de situar els registres de connexions de servei elèctriques dels fanals dins l'àrea d'esbarjo. Les canalitzacions elèctriques passaran entubades i a una profunditat mínima de 70 cm, per evitar la caixa de paviment interior de l'AEG.

Els models de fanals per utilitzar dins l'AEG seran, preferiblement, els del seu entorn immediat. Atès que els punts de llum d'alçada ≥ 4,00 m hauran de ser accessibles pels vehicles de manteniment, si per accedir a la llumenera cal treballar des de l'interior de l'AEG, caldrà que aquest disposi obligatòriament d'un accés per a manteniment ≥ 3,00 m d'amplada per als vehicles de manteniment.

Tots els fanals ubicats a l'interior de l'AEG disposaran del recobriment anticorrosiu fins a l'inici de la portella, així com una protecció antigrafit i antiadhesius des de l'inici de la portella fins als 3,00 m.

L'IMPJB no validarà ni recepcionarà cap instal·lació d'enllumenat públic. Les característiques fotomètriques dels llums, el tipus de fanal i de la xarxa d'enllumenat projectada haurà de complir amb el "Plec de condicions tècniques per a instal·lacions d'enllumenat públic de l'Ajuntament de Barcelona" i la normativa vigent al respecte en el moment de redacció de cada projecte d'AEG. Tots els materials,

tractaments i especificacions tècniques hauran de ser els homologats pels serveis tècnics municipals d'Enllumenat i caldrà concretar la solució per adoptar amb el responsable de l'espai públic (REP) d'Enllumenat.

2.5.3.2. Papereres

A l'interior de les AEG, es disposaran papereres a fi que les persones usuàries hi puguin dipositar les bosses amb els excrements dels gossos i altres deixalles. Les papereres se situaran obligatòriament a la zona d'estada per a acompanyants, ja que aquesta zona ha de ser sempre accessible.

Com a mínim es col·locarà una paperera per àrea d'esbarjo, o una unitat per cada 200 m^2, preferentment a prop dels accessos i repartides uniformement per l'AEG. Es respectarà una distància mínima de 2 m als bancs i/o cadires per evitar o reduir les males olors.

El model de paperera per col·locar serà tipus Barcelona de 70 l d'acer inoxidable, d'alçària total de 958 mm i amplada de 545 mm homologada, inclourà l'escut de Barcelona, sense tapa superior i amb dispositiu de bloqueig per facilitar les tasques de buidatge. El sistema d'ancoratge amb tacs quedarà amagat, recobert amb peces especials per protegir-lo. En paviments de sauló, caldrà acabar la base de formigó de la paperera en forma de xamfrà per cada pota.

2.5.3.3. Elements per asseure's

Els elements per asseure's seran accessibles per a tothom, i per això tindran respatller, una alçària del seient de 45 cm, cantells arrodonits i cap sortint de més de 15 cm. Sempre que sigui possible, disposaran de braços. El disseny de l'element no ha de facilitar cap tipus d'enganxament.

No són aptes per a les àrees d'esbarjo de gossos els bancs i les cadires d'estructura de potes, ja que generen a sota del seient un espai problemàtic de baralles entre gossos. És per aquesta raó que només es poden fer servir solucions d'elements d'estada de volumetria massissa.

Almenys un element de cada agrupació, o un banc de cada cinc, complirà les especificacions de banc accessible segons la normativa aplicable.

i. Profunditat del seient: 0,40 / 0,45 cm
ii. Alçària del respatller: 0,40 cm
iii. Reposabraços en els dos costats del banc
iv. Espai lliure davant de l'element fora de l'espai de l'itinerari adaptat: 0,60 cm
v. Espai lliure a un dels costats del banc d'1,5 m de diàmetre fora de l'espai de l'itinerari adaptat.

ELEMENTS PER ASSEURE'S EN AEG

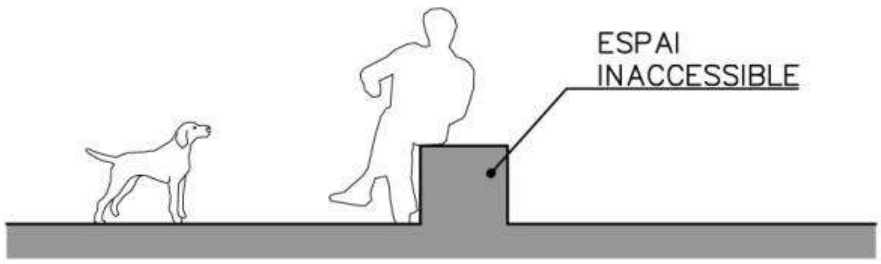


Figura **20.** Esquema de col·locació d'elements per seure

2.5.3.4. Dotació

La dotació d'elements d'estada serà l'adequada. Com a recomanació es proposa una dotació de places individuals en funció de la intensitat d'ús prevista per a les àrees de menys de 250 m^2:

i. 1 plaça cada 15 m^2 / 30 m^2 per a les àrees d'entre 250 m^2 i 700 m^2:
ii. 1 plaça cada 30 m^2 / 60 m^2 per a àrees superiors a 700 m^2

2.5.3.4.1. Distribució

La distribució dels elements d'estada per asseure's dins l'AEG es farà de manera homogènia sense formar agrupacions de bancs per evitar la concentració de persones i gossos i minimitzar-ne així els sorolls. La distribució dels bancs també ha de respondre a criteris d'habitabilitat, a l'estiu (ombra dels arbres) i a l'hivern (sol, arbres de fulla caduca).

2.5.3.4.2. Materials

Els elements d'estada hauran de ser resistents o tenir un tractament especial enfront de la corrosió dels orins dels gossos. El seient no pot ser de fusta atesa la dificultat de manteniment com a conseqüència d'un ús tan intensiu. Cal fer servir materials durs com ara formigó, pedra artificial o natural, materials termoplàstics, etc. Els materials hauran de ser resistents a la corrosió dels orins. En els respatllers es permet l'ús de fusta tractada o tropical segons especificacions tècniques municipals que regulen aquests aspectes.

En cas de disposar d'elements amb respatllers de fusta, es complirà amb la Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona (Annex 1 grup 6A: bancs i cadires) o la normativa homòloga vigent en el moment de la redacció de cada projecte d'AEG, que haurà de complir els requeriments següents:

i. La fusta no pot tenir tractament tipus creosotat. El tipus de fusta i el seu acabat han de garantir que no es facin estelles. La fusta utilitzada ha de tenir certificat d'origen que indiqui que provenen de sistemes de gestió forestal sostenible ambientalment. La fusta tindrà una densitat mínima de 600 kg/m^3, una humitat màxima del 19% i tractaments antifong i antiputrefacció.
ii. S'aplicarà un tractament antigrafit permanent tipus ANTIGRAFIT PPAC01 d'IPL o de gamma i qualitat equivalent, per a superfícies de fusta sense tractar, o correctament preparades, amb acabat mat, amb propietats de transpirabilitat al vapor d'aigua, protecció permanent contra els grafits i altres tipus de contaminants o agents degradants tals com la humitat, l'exposició a la intempèrie, altament resistent a la radiació ultraviolada, i amb propietats autonetejables. Tots els caragols d'ancoratge dels llistons de fusta seran d'acer amb protecció antioxidant.

2.5.3.4.3. Situació respecte de la tanca perimetral

Sempre que sigui possible, la distància mínima entre els bancs i/o cadires i el tancament d'alçada 1,30 m serà superior a 1,50 m. En cas de separacions inferiors es procedirà a pujar l'alçada de la tanca a 1,80 m. En qualsevol cas caldrà deixar un pas de manteniment de 50 cm. En cas de solució de banc aprofitant mur perimetral, la tanca serà d'1,30 m a comptar des de la coronació del mur.

Sempre que sigui possible, la distància mínima entre els elements d'estada i el tancament d'alçada 1,30 m serà 1,50 m. En el cas que un element es disposi més proper, la tanca haurà de tenir una alçada mínima d'1,80 m. En tot cas, sempre s'haurà de respectar una distància mínima amb el tancament de 50 cm per motius de manteniment. En el cas que la tanca es disposi sobre un mur amb una superfície horitzontal que envaeixi l'espai de l'interior de l'àrea, l'alçada mínima de la tanca es comptarà a partir del pla horitzontal definit pel mur.

ELEMENTS PER SEURE AEG

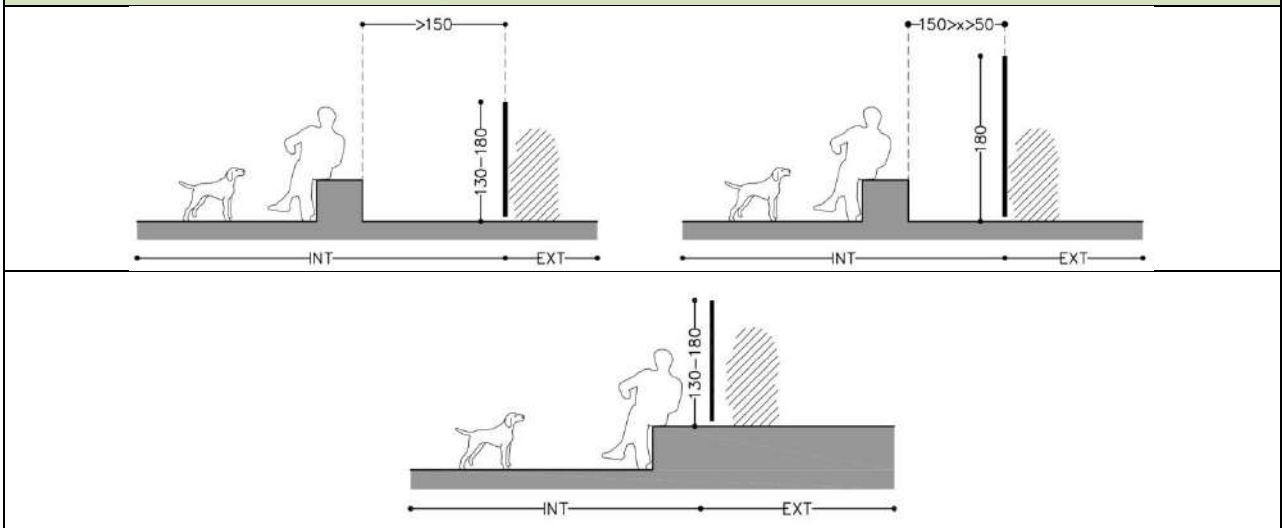


Figura **21.** Esquema de col·locació d'elements per asseure's

2.5.3.4.4. Vegetació

Per millorar les condicions d'integració en l'espai públic i d'habitabilitat durant tot l'any, en les AEG es disposaran arbres sempre que sigui possible. Per potenciar l'ombra a l'estiu es potenciarà la plantació d'arbres de fulla caduca, i s'evitaran les espècies que tinguin espines i fruits o fulles manifestament tòxics o que desprenguin fruits que pel seu pes puguin causar danys com les pinyes.

Els arbres tindran sempre reg automatitzat. Les instal·lacions de reg de l'arbrat situat dins l'àrea de joc estaran convenientment protegides amb tubulars i a una profunditat de 70 cm per sota del nivell del paviment de l'àrea. La plantació dels arbres a les AEG serà objecte d'especial cura en el detall i previsió de l'arranjament de l'escocell o forat de plantació:

a) Quan els arbres estiguin sobre paviment semidur com el sauló, no caldrà fer escocells.
b) Quan els arbres estiguin sobre paviment dur, caldrà fer escocell d'1 m^2 de superfície, rodó, quadrat o rectangular (mida mínima d'un costat: 0,80 cm).
c) La terra de l'escocell ha de quedar 5 cm per sota del paviment.
d) Si els escocells estan en l'àmbit de pas o en zones d'estada, caldrà protegir-los de manera que quedin a la mateixa cota que el paviment del voltant.

PLANTACIÓ D'ARBRAT A LES AEG

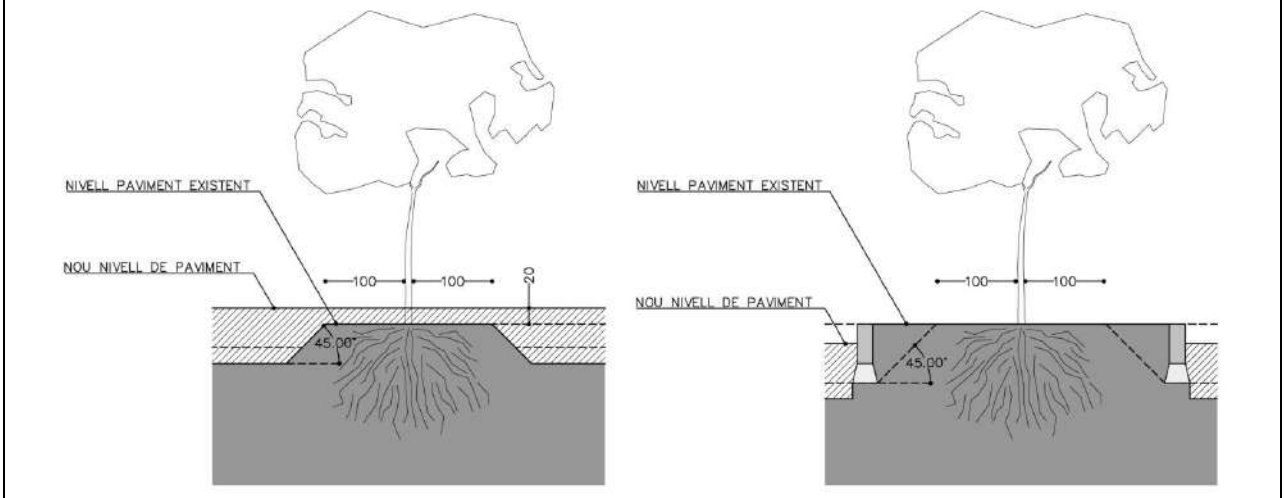


Figura **22.** Esquema de plantació d'arbrat a les AEG

Els criteris que regiran la vegetació són els següents:

i. Cal considerar les espècies de vegetació existents en l'àmbit urbà de les AEG per avaluar-ne la utilització.
ii. La nova vegetació interior de les AEG es limitarà a la plantació d'arbrat. Per motius d'ús i manteniment, no es permetrà l'ús de plantes arbustives ni entapissants. Només en el cas que una nova AEG s'ubiqui en un àmbit amb vegetació consolidada existent es podrà, prèvia aprovació del personal tècnic de l'IMPJB, deixar que formi part de l'AEG.
iii. La vegetació arbòria serà preferiblement de fulla caduca per respondre a criteris d'habitabilitat estacional: ombra a l'estiu i sol a l'hivern.
iv. No és permesa la plantació de pins a l'interior o en l'àmbit proper a l'AEG (a 10 m de la tanca perimetral) per evitar la proliferació de processionària. El contacte directe amb les erugues pot provocar en els gossos urticària o paràlisi de la zona afectada. La ingestió d'una eruga podria suposar la mort del gos.
v. En aquelles AEG amb agrupacions de pins existents, d'acord amb l'IMPJB, es realitzaran els tractaments necessaris per prevenir-ne la plaga almenys una vegada a l'any.
vi. S'haurà de garantir que les espècies vegetals existents o de nova plantació en l'AEG no són tòxiques per als animals.
vii. No es podran plantar espècies arbòries amb espines i/o punxes.
viii. La xarxa de reg per a l'arbrat haurà de complir amb les especificacions de l'IMPJB.
ix. El nou arbrat haurà d'anar plantat amb un dispositiu de protecció perimetral d'1 m^2 de superfície i 0,7 m de profunditat (tub de polietilè, calaix de formigó, etc.) amb la finalitat d'evitar que el motocultor danyi les arrels que es desenvolupen a l'interior d'aquest recinte en les tasques de manteniment de l'AEG.

2.5.3.4.5. Protecció dels arbres

Cal protegir els arbres, sobretot els troncs i els sistemes radicals, de l'agressió mecànica i química produïda per la presència continuada d'animals de companyia. A aquest efecte, cal habilitar una protecció perimetral del tronc dels arbres. La protecció consistirà en la disposició de quatre pals (aspres) de fusta tractada a l'autoclau amb sals de 8 cm de diàmetre i 1,5 d'alçada, rigiditzats superiorment i amb quatre cintes de cautxú per subjectar a l'arbre. Sobre aquest entramat es podran disposar lateralment i superiorment taules de pi cuperitzat a l'autoclau, o tractament equivalent, amb una porta d'accés per a manteniment. També es podran plantejar altres solucions comercials si prèviament les ha aprovat l'IMPJB. En cas d'arbres existents consolidats es valorarà amb l'IMPJB la conveniència o no de posar-hi protecció.

Pel que fa a la protecció del sistema radical en arbres existents, caldrà plantejar en l'AEG una nova rasant semblant a l'existent, amb la finalitat de no afectar excessivament els arbres que no toleren els canvis de nivell del terreny, amb el criteri de no sobreposar més de 20 cm a la cota existent. En aquest cas caldrà preservar una zona al voltant de les arrels dels arbres suficient per garantir una afectació tolerable, tant des del punt de vista de la supervivència com de l'estabilitat estructural de l'arbre. Un cop establert aquest àmbit de protecció, l'excavació per fer la nova caixa es farà amb pendent de 45º.

En cas de baixar la cota, caldrà habilitar un àmbit de protecció mínim d'1 metre de radi des de l'exterior del tronc i en pendent, construint un doble nivell amb una vorada, escocell o similar. El desnivell màxim permès dependrà del cas. Atès que cal considerar el tipus d'arbre, el sistema radicular, el grau de desenvolupament, etc., caldrà valorar amb l'IMPJB la magnitud del possible desnivell i la solució corresponent.

En els casos en els quals es faci una nova plantació d'arbres a l'interior d'una AEG, caldrà protegir-los amb estructures dissenyades a aquest efecte. El document "Catàleg d'elements d'àrees d'esbarjo de gossos (AEG), juny 2016" fa menció a dues estructures d'aquest tipus; ara bé, no es recomana el protector d'arbrat amb reixa conillera pels nombrosos incidents que s'han produït amb els animals.

2.5.3.4.6. Senyalització de l'AEG

És obligatori dotar l'àrea d'esbarjo per a gossos de senyalització segons el model homologat per l'IMPJB, amb la finalitat d'identificar l'àrea concreta, informar sobre la data de l'última desinfecció practicada a l'àrea i advertir i informar sobre diferents aspectes del funcionament de l'àrea. Els models proposats són el 06P/3 i el 06F/3.

El text de la senyalització exterior ha de contenir: "Àrea d'esbarjo per a gossos". Data de desinfecció, pictogrames referents a l'ús de l'àrea, com ara l'obligatorietat de recollir excrements i llençar-los a les papereres de l'àrea d'esbarjo. La ubicació serà a l'exterior al costat de cada porta, en la mateixa tanca, o davant de la tanca amb element de fonamentació específic.

La senyalització interior es distribuirà homogèniament a raó d'un panell cada 400 m^2 aproximadament dins de l'àrea d'esbarjo. Caldrà disposar de senyals de conducta model 04F/6.2 o 04M/6.2 amb els pictogrames de conducta PC.16 (recolliu els excrements) i PC.18 (feu servir les papereres):

i. La prohibició de fumar i de llençar burilles de cigarret dins l'àrea.
ii. L'obligació de recollir les deixalles i utilitzar les papereres.
iii. La responsabilitat dels acompanyants en el bon ús de la instal·lació.
iv. El telèfon de manteniment.
v. El telèfon d'urgències mèdiques.

S'instal·larà un mínim d'un senyal a cada àrea de joc, situat a l'exterior de l'àrea. En el cas d'haver-hi tancament, el senyal estarà ancorat a la tanca i situat a la dreta de la porta d'accés i, si no n'hi ha, el senyal se situarà amb peu ancorat a terra. En aquest últim cas, i sempre que sigui possible, per tal d'evitar que el senyal quedi aïllat, aquest es recolzarà en algun element de l'entorn immediat com una paret, un parterre, etc. En el cas d'àrees amb més d'una porta, quan aquestes estiguin a una distància entre si superior als 15 m, s'instal·larà un senyal en cadascuna.

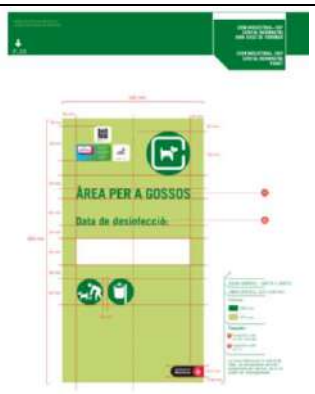
SENYALITZACIÓ AEG	
Exterior	*Interior*
	
Pictograma 06P/3	*Pictograma 04F/6.2 o 04M6.2 amb PC.16 i PC.18*

Figura **23.** Pictogrames per utilitzar a les AEG

Les característiques físiques i gràfiques del senyal compliran els requeriments d'accessibilitat vigents en relació amb la seva localització perquè no es constitueixin en barrera arquitectònica, i reproduiran, en relació amb el format i la tipografia, les especificacions del "*Manual gràfic de senyalització per als espais verds públics de Barcelona*".

Si l'àrea d'esbarjo de gossos és totalment accessible, el senyal haurà d'incloure a més el logotip d'accessibilitat. Si l'àrea és parcialment accessible, cal fer constar que és accessible només fins a l'àmbit d'estada.

SENYALITZACIÓ AEG
Exterior - Pictograma 06P/3



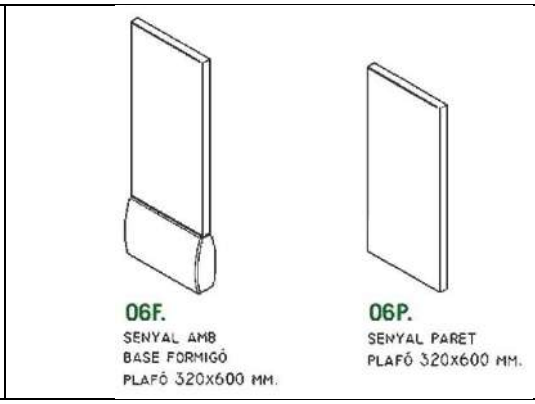


Figura **24.** Pictogrames per utilitzar a les AEG

2.5.3.4.7. Equipaments de joc recomanables

La realització de topografies artificials pot esdevenir un excel·lent element de joc per a gossos en generar desnivells per jugar a córrer, amagar-se etc. Atesa la desproporcionada càrrega de manteniment que suposa, en cap cas s'acceptarà que siguin realitzats amb materials disgregats com ara sauló, terra, etc.

S'admetran les dunes de formigó prefabricat, elements de joc a manera de petites elevacions d'un metre d'alçada on els gossos poden pujar, saltar o amagar-se. Estan formades per peces modulars de formigó prefabricat unides entre si, o executades en formigó in situ. La superfície ha de permetre'n una certa adherència, per la qual cosa es recomana un acabat de formigó desactivat o buixardat.

Es poden plantejar diferents models i mides, de manera orientativa es proposa com a exemple d'instal·lació petita un element de 6 x 3 m amb distància perimetral d'1,5 m, per fer possible la seva instal·lació fins i tot en àrees petites.

ELEMENTS DE JOC AEG

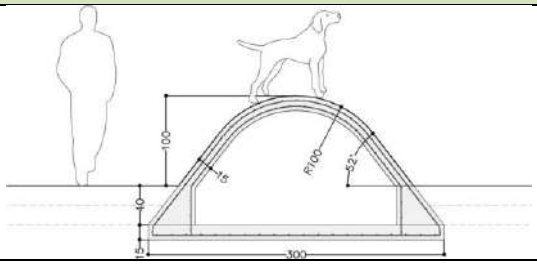


Figura **25.** Esquema orientatiu de duna de formigó, element de topografia artificial prefabricat

Un altre joc apropiat en cas de poder aprofitar murs perimetrals existents i disposar d'espai lliure davant és la tarima o mur de joc per jugar a llançar una pilota. Els materials per utilitzar i la disposició dels elements no poden representar un risc ni per als gossos ni per a les persones. Caldrà tenir molt present els aspectes de manteniment i les característiques següents:

a) Que no presentin arestes ni obertures en què hi pugui haver enganxaments.
b) Que siguin estructures estables.
c) Que resultin adequats per a la utilització permanent com a dispositiu de joc.
d) Caldrà l'aprovació expressa dels tècnics i tècniques del joc proposat.

2.5.3.4.8. Equipaments fabricats específicament per a les AEG

En general, no es permet la instal·lació de pals d'"eslàlom" degut als nombrosos accidents que s'han produït. Així mateix, tampoc no està recomanada la instal·lació d'elements amb fonamentació de

formigó als sorrals, ja que poden produir accidents. Altres elements estaran subjectes a l'aprovació de l'IMPJB.

En el cas d'equipaments de joc fabricats amb elements de fusta, la humitat d'aquesta fusta no serà superior al 19% i la densitat mitjana serà com a mínim de 600 kg/m^2. La baixa humitat disminueix el perill d'obertura d'esquerdes i l'alta densitat redueix la porositat i facilita la neteja dels grafits.

D'altra banda, la fusta no presentarà esquerdes naturals o provocades de gruix superior a 0,8 cm. En tot cas, les esquerdes de la fusta estaran convenientment polides en forma de V i no presentaran estelles. La fusta utilitzada en els elements de joc haurà de disposar d'una certificació del seu origen legal i sostenible.

2.5.3.4.9. Instal·lació dels equipaments de joc

a. Responsabilitat per part del mateix fabricant: la responsabilitat per defectes de fabricació de l'equipament de joc és del fabricant. La garantia mínima serà de dos anys per al conjunt de l'element, independentment de qui sigui l'instal·lador. El fabricant és també el responsable del muntatge o engalzament previ dels diferents components de l'equipament de joc abans del seu ancoratge a terra mitjançant la fonamentació.

b. Responsabilitat per part de l'instal·lador: la responsabilitat de la bona execució de la instal·lació d'un equipament de joc és de l'agent instal·lador (ja sigui el mateix fabricant o un tercer: constructors, personal de l'IMPJB, etc.), amb un mínim de dos anys de garantia. Si hi ha danys en l'equipament de joc per causa d'una instal·lació deficient, la responsabilitat d'aquests danys és de l'instal·lador i aquest es veurà obligat a substituir les peces o la totalitat del joc, per tal de recuperar-ne les característiques originals.

2.5.3.4.10. Condicions tècniques de la instal·lació dels equipaments de joc

El fabricant té l'obligació de passar a l'instal·lador, suficientment especificades (plànols en planta i secció), les condicions tècniques de la fonamentació i dels ancoratges de fixació al paviment de cada equipament de joc. Serà sempre obligatori que l'element de joc estigui ancorat a la superfície de suport o paviment amb elements de subjecció fixos que impedeixin el desmuntatge sense eines específiques. No s'acceptaran elements que no estiguin ancorats sobre fonaments de formigó (siguin prefabricats o executats in situ).

L'instal·lador té l'obligació d'executar la instal·lació segons les instruccions del fabricant i aquest té l'obligació d'adaptar els seus sistemes d'ancoratge a la necessitat que estiguin instal·lats sòlidament a terra mitjançant fonamentació. En el cas de paviments disgregats (sorra, sauló...), els fonaments de formigó dels suports de l'equipament de joc estaran soterrats un mínim de 20 cm respecte al nivell final de la superfície de l'àrea de joc i tindran el perímetre aixamfranat a 45° i els cantells arrodonits.

Els equipaments de joc han de tenir la base ancorada en posició horitzontal, independentment del pendent del paviment de la zona de joc, que pot arribar a ser del 2%.

L'instal·lador té l'obligació de reflectir les possibles adaptacions en un plànol d'obra acabada (*as-built*) (lliurat en suport informàtic i en paper) que quedarà en possessió de l'equip de manteniment de jocs infantils de l'IMPJB.

2.5.3.5. Recepció de les àrees

Les AEG s'inclouen dintre de les infraestructures d'espais verds responsabilitat de l'IMPJB, i es regeixen pel protocol vigent pel disseny, execució i recepció de projectes de la ciutat de Barcelona.

2.5.3.5.1. Seguiment del projecte

En qualsevol disseny d'àrea d'esbarjo per a gossos a la ciutat de Barcelona, sigui un projecte en si mateix o estigui inclòs en el projecte d'una zona enjardinada o d'un espai públic d'àmbit superior, el responsable del projecte té l'obligació de lliurar al departament municipal corresponent en cada moment (actualment Departament d'Informació de Projectes i Obres de l'Àrea de Medi Ambient) plànols en planta, secció i detall de cadascun dels elements que formen l'àrea de joc (paviments, drenatges, delimitacions, tanques, equipaments de joc, àmbits de seguretat i elements o espais auxiliars) amb una descripció suficient perquè el personal tècnic encarregat pugui emetre, prèviament a l'execució, informe positiu del compliment dels requeriments definits en aquest PTEV.

En cas que l'informe sigui negatiu, aquest inclourà la descripció de les esmenes que cal introduir de nou en el projecte fins a la definitiva aprovació. Sense l'informe d'aprovació positiu no es podrà començar la fase d'execució.

El projecte d'una AEG haurà d'estar signat, en tots els supòsits, per un tècnic o tècnica capacitat de grau superior o mitjà de l'àmbit de l'arquitectura o l'enginyeria. El responsable del projecte pot ser un tècnic/a privat o un tècnic/a col·laborador o funcionari/ària de qualsevol organisme públic, depenent de si el promotor de l'obra és públic o privat.

2.5.3.5.2. Inspecció de l'obra

Es faran tantes inspeccions com calgui segons la magnitud de l'obra, i, en tot cas, se'n faran dues com a mínim: una en el moment del replantejament inicial i una altra en el moment de la comprovació del final d'obra, prèvia a la recepció (s'emetran actes signades de replantejament i de recepció). El responsable de l'execució de l'àrea d'esbarjo per a gossos té l'obligació d'avisar de l'inici i final de l'obra als tècnics i tècniques municipals corresponents.

En el moment d'acabar la construcció de l'àrea d'esbarjo per a gossos i la instal·lació dels equipaments de joc, tots els elements que la componen hauran de presentar un estat conforme amb tots els requisits establerts en aquest PPT.

La construcció de l'àrea d'esbarjo per a gossos i la instal·lació dels equipaments de joc s'hauran d'ajustar exhaustivament a les condicions establertes en el projecte aprovat o, si escau, a les modificacions dictades pel personal tècnic de l'IMPJB.

Els equipaments de joc hauran de suportar, amb un resultat òptim, tantes proves com es consideri oportú. Les esmentades proves s'ajustaran a les exigències establertes en el manual d'instruccions del corresponent equipament de joc, inclòs en el llibre de manteniment lliurat pel fabricant.

2.5.3.5.3. Documentació per lliurar

Com a condició indispensable per a la recepció de les àrees d'esbarjo per a gossos, el fabricant, directament o mitjançant l'adjudicatari de la instal·lació, ha de lliurar a l'IMPJB, 10 dies hàbils abans de la visita de comprovació del final d'obra, la següent informació, que posteriorment quedarà en possessió de l'equip de manteniment de jocs infantils.

a) Plànol d'obra acabada (*as-built*)

Plànol d'obra acabada específic de l'àrea d'esbarjo per a gossos amb la corresponent llegenda identificativa dels equipaments de joc, amb el seu nom, model i referència (en suport paper i suport

informàtic, amb coordenades terrestres UTM referenciades amb la cartografia digital de l'Institut Municipal d'Informàtica de l'Ajuntament de Barcelona).

b) El llibre de manteniment de les AEG

Especificacions obligatòries:

i. Tipus i qualitat dels materials
ii. Certificació de qualitat dels materials
iii. Àmbits de seguretat dels equipaments de joc
iv. Garantia per defectes de fabricació (mínim 2 anys)
v. Garantia per defectes de la instal·lació (mínim 2 anys)
vi. Garantia de subministrament d'elements dels equipaments de joc per a possibles reposicions (mínim 10 anys)
vii. Fitxa tècnica resum del Departament de Manteniment de Jocs Infantils(annex núm. 2)

c) Especificacions opcionals:

i. Proposta de Pla de manteniment de l'equipament.
ii. Assegurances de responsabilitat civil de danys a tercers
iii. Garantia contra vandalisme
iv. Recomanacions sobre la formació necessària del personal de manteniment en relació amb la complexitat de l'equipament de joc.

d) Condicions imprescindibles per a la recepció

Per tal de donar per recepcionada l'obra d'una àrea d'esbarjo per a gossos, s'hauran d'haver complert tots els punts anteriors. Si una àrea d'esbarjo de gossos no està recepcionada, no es podrà obrir al públic.

e) Condicions i procediments mediambientals

Tots els materials utilitzats en la fabricació dels equipaments de joc i en la construcció de l'àrea d'esbarjo compliran els requeriments definits en les normes corresponents, a més de la normativa vigent sobre temes de toxicitat, i, en el cas concret de la fusta, en el Plec de condicions tècniques particulars sobre aquest material elaborat per l'IMPJB.

Per garantir una correcta gestió dels residus de construcció i enderrocs, en totes les actuacions derivades de la instal·lació d'àrees d'esbarjo per a gossos serà obligatòria la presentació dels certificats d'abocament controlat.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
N/A
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NTJ 15G. Àrees d'esbarjo per a gossos

3. AFECTACIÓ I PROTECCIÓ DELS ESPAIS VERDS

Aquest apartat inclou les mesures de protecció dels elements vegetals durant l'execució de l'obra, amb la finalitat de garantir la protecció d'arbres, arbustos, gespes, àrees amb coberta de sòl vegetal i altres àrees considerades vegetades o rellevants com hàbitats que afavoreixen la biodiversitat, així com la mateixa biodiversitat.

Cal protegir tots els elements vegetals afectats pels treballs de construcció que es trobin en bon estat de salut i amb una raonable expectativa de vida, mesurada en dècades. Els que per raons imponderables no es puguin protegir, s'han de trasplantar.

Per tal de preservar els elements vegetals, s'han de tenir presents l'Ordenança del medi ambient de Barcelona, títol VII, Verd i biodiversitat, de compliment obligat, i l'Ordenança sobre instal·lacions i serveis en domini públic municipal (article 63, Protecció de l'arbrat).

3.1. PROTECCIÓ DE PATRIMONI VEGETAL

És responsabilitat dels promotors assabentar els redactors de projectes de les seves responsabilitats envers el patrimoni vegetal de la ciutat. En funció de l'espai on es realitzi la intervenció i de les característiques del projecte, caldrà tenir present el conjunt de mesures protectores dels béns patrimonials que cal respectar. Aquestes inclouen:

a) Protecció de la vegetació existent.
b) Conservació de la fauna associada als elements vegetals.
c) Protecció i aprofitament de la terra vegetal existent.
d) Protecció de recursos hídrics (fonts, cursos i masses d'aigua).
e) Avaluació de la viabilitat de trasplantament del possible arbrat afectat.
f) Protecció dels serveis, mobiliari urbà i elements patrimonials d'especial interès.

Prèviament a l'atorgament de llicències o permisos de construcció, és necessari l'acord entre el promotor i/o la propietat i l'IMPJB per tal de preveure la compensació del valor de la vegetació afectada, d'acord amb el que preveuen les ordenances.

3.2. PROTECCIÓ DELS SERVEIS EXISTENTS

Durant la redacció del projecte i sempre abans de començar els treballs de plantació o trasplantament, el promotor ha de sol·licitar a les institucions i empreses responsables dels serveis (gas, electricitat, telèfon, aigües, clavegueram...) la informació corresponent als serveis instal·lats a l'àmbit d'actuació i els permisos necessaris per a l'actuació.

S'han de descriure les característiques i la localització dels cursos d'aigua (rius, rierols, riberes i fonts) i altres accidents topogràfics en un plànol, i si cal, replantejar-ho en el terreny.

Si els serveis d'infraestructures estan afectats per les excavacions o si la maquinària hi ha de treballar a prop, han d'estar protegits o precintats, o bé han de ser desviats. Els treballs s'han de dur a terme sota la supervisió de les empreses afectades.

3.3. AFECTACIÓ EN ELEMENTS VEGETALS

Qualsevol projecte previst en una zona propera a un arbre inclòs al Catàleg d'Arbres d'Interès Local haurà de garantir la seva perfecta conservació i condicions de desenvolupament, ja sigui públic o privat. Cal recordar, com a concepte general, que caldrà protegir tot l'arbrat que pugui interferir en els treballs que es realitzin a l'obra, tant en la seva estructura com en el seu aparell radical.

En el cas de malmetre algun arbre, l'IMPJB podrà requerir mesures compensatòries al respecte. Per tal de quantificar l'afectació, s'aplicarà el mètode "Norma de Granada" que implica la valoració econòmica de l'afectació. L'IMPJB tindrà la potestat de decidir el tipus i la data d'aplicació.

Qualsevol actuació que pugui tenir incidència en els arbres catalogats com d'interès local hauran de disposar de l'informe favorable de l'IMPJB. Els criteris per a la determinació de la protecció dels elements vegetals i de les àrees de vegetació són els següents:

ARBRES I ÀREES DE VEGETACIÓ QUE S'HAN DE PROTEGIR TOTALMENT	
	Arbres catalogats
	Espècies protegides
	Arbres i àrees de vegetació amb valor històric
	Exemplars rars o inusitats i/o singulars
	Arbres i àrees de vegetació d'importància visual
ARBRES I ÀREES DE VEGETACIÓ LA PROTECCIÓ DELS QUALS ÉS DESITJABLE	
	Arbres joves, vigorosos i que vegeten bé en la zona
	Arbres i àrees de vegetació que haurien d'estar inclosos en l'apartat anterior però que, per alguna raó qualitativa, la seva protecció no es considera prioritària.
Figura **26.** Criteris per a la protecció dels elements vegetals	

3.4. INFORME DE VEGETACIÓ EXISTENT

Els projectes en àrees vegetades o arbrades hauran d'incloure un informe de la vegetació existent, que inclogui la identificació de cadascun dels elements vegetals presents a l'àmbit del projecte, especialment els arbres, i el grau de la possible afectació. L'informe inclourà un inventari de les comunitats vegetals existents: flora, herbàcies, arbustos i arbres. Es tindrà en compte si la flora existent és d'interès per a la fauna i, d'acord amb l'IMPJB, se n'avaluarà la preservació i la possibilitat d'integrar-la en el projecte.

Aquest apartat serà especialment rellevant en el cas de projectes que es desenvolupin en zones d'interès natural de la ciutat de Barcelona com són la serra de Collserola, l'àmbit dels Tres Turons i la muntanya de Montjuïc. En aquests casos, caldrà parar especial atenció a la preservació dels valors ecològics i paisatgístics de les comunitats naturals existents.

Aquest informe requerirà l'aprovació dels serveis tècnics de l'IMPJB i s'hi farà constar la informació següent:

a) Inventari detallat de l'arbrat, en què se n'indiquin les dimensions generals, i altra vegetació.
b) Fitxes que indiquin el grau d'afectació a cada arbre exemplar i a la vegetació.
c) Estudi de viabilitat de trasplantament dels arbres potencialment afectats.
d) Proposta bàsica de conservació i protecció de la vegetació existent i de revegetació.

Com a principi general, l'arbrat incorporat a l'àmbit de l'actuació prevista es protegirà en la seva totalitat, tant en la seva estructura i capçada com l'espai que ocupa el sistema radical, de qualsevol afectació.

Cal posar especial atenció a l'arbrat existent amb especials característiques com ara arbres catalogats que no poden resultar afectats de cap manera. Altres exemplars no catalogats també poden gaudir d'especial protecció per part de l'IMPJB per la seva singularitat individual o en conjunt, espècies inusuals, o altres excepcionalitats, com és la presència en el mateix arbre d'espècies de fauna protegida per normativa autonòmica i estatal.

Se'n prioritzarà la incorporació en el nou projecte, caldrà justificació explicita de la seva retirada i el departament corresponent en determinarà la preservació i protecció o retirada. En els espais verds afectats es procurarà respectar els arbres existents. Durant la fase d'execució de l'obra seran protegits de manera efectiva el tronc, la capçada, i el seu sistema radical per tal de reduir els possibles efectes negatius, particularment cops i compactació del terreny.

3.5. AFECTACIONS A LA FAUNA

La presència de fauna protegida està regulada pel Decret legislatiu 2/2008 de 15 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de protecció dels animals, per la Llei 42/2007 de 13 de desembre del patrimoni natural i de la biodiversitat, i per l'article 334 del Codi penal.

Aquest normativa indica que no es pot dur a terme cap intervenció en elements vegetals que pugui afectar ni destruir cap lloc de nidificació o refugi d'espècies animals protegides (mamífers i aus, principalment).

Els promotors de l'obra tenen la responsabilitat de comprovar la possible presència d'espècies animals protegides en els elements vegetals afectats per les obres pels propis mitjans abans d'iniciar qualsevol tipus d'actuació. Atenent la normativa vigent, la destrucció o simple molèstia de llocs de cria o refugi d'espècies animals protegides pot comportar l'aturada de l'obra i ser constitutiu de delicte penal o sanció administrativa.

Com a norma general i a fi i efecte d'evitar pèrdues d'espècies animals i/o llocs de nidificació, totes les actuacions de retirada d'elements vegetals arboris afectats amb valoració Norma Granada es duran a terme fora del període de nidificació de la fauna. Aquest període està comprès entre els mesos de març i juliol (ambdós inclosos).

En cas de presència de fauna protegida en els elements vegetals afectats on sigui necessari actuar dins el període de nidificació, caldrà demanar una autorització d'actuació a la Secció de Biodiversitat i Medi Natural (Fauna) del Departament de Territori i Sostenibilitat (DTES) de la Generalitat de Catalunya a través dels següent enllaç:https://web.gencat.cat/ca/tramits/tramits-temes/Peticio-generica.

3.6. TRACTAMENT D'AFECTACIONS I MESURES DE PROTECCIÓ

Tots els treballs propers a les àrees de vegetació es realitzaran de manera que afectin en la menor mesura possible les àrees plantades amb mètodes i procediments aprovats per l'IMPJB. S'ha de protegir físicament la vegetació de manera efectiva i visible, ja sigui en grup o individualment, preservant tant la capçada, el tronc o la tija com la zona radical.

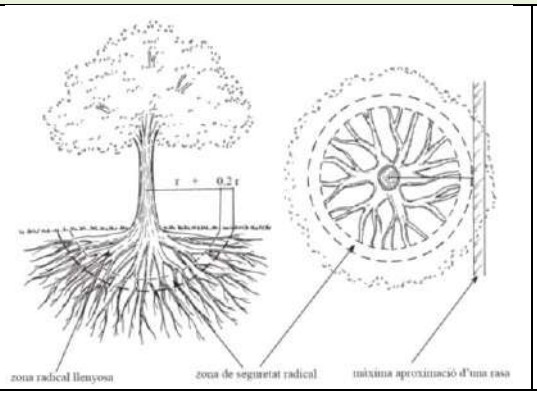
Per a la protecció efectiva de les zones de vegetació amb presència arbrada, així com per a la protecció d'elements vegetals individuals, seran d'aplicació les consideracions tècniques del PTEV, les instruccions de l'IMPJB i especialment les NTJ.

No es pot intervenir en la zona radical de seguretat que correspon al radi de la zona de seguretat radical llenyosa calculada a partir del perímetre del tronc més 20 cm. En aquesta àrea no estarà permesa l'obertura de rases ni altres excavacions per tal d'assegurar-ne l'estabilitat futura de l'arbrat. Per assegurar el control de qualitat en aquest procediment, cal que els projectes superposin aquestes àrees de protecció amb la xarxa de serveis previstos, xarxa de reg inclosa.

Quan resulti inevitable afectar la vegetació existent, serà obligatori l'informe previ. En aquest cas, quan s'hagi de realitzar el trasplantament de l'arbre, caldrà planificar els treballs per tal que es duguin a terme dins l'època apropiada. Es prioritzarà el trasplantament dels arbres integrant-los a dintre de l'obra.

Quan no sigui possible conservar els elements vegetals a l'àmbit de l'obra, tots els que es puguin trasplantar amb possibilitats de supervivència seran preparats i lliurats al viver de Tres Pins de l'Ajuntament de Barcelona o altre de l'elecció de l'IMPJB, per tal que es puguin replantar en un lloc adequat, sempre a càrrec del titular del terreny o del promotor del projecte.

ZONA DE SEGURETAT RADICAL



Perímetre del tronc	Abast orientatiu del radi de la zona radical llenyosa (latifolis i coníferes)
< 60 cm	1,5 m
de 60 a 100 cm	2 m
de 100 a 150 cm	2,5 m
de 150 a 250 cm	3 m
de 250 a 350 cm	3,5 m
> 350 cm	4 m

Figura **27.** Esquema de radi (r) de zona radical llenyosa per calcular. Font NTJ 03 E

La reforma d'un espai verd que prevegi remoure o suprimir elements vegetals d'estrat arbori dins l'àmbit de l'actuació i la seva afectació ha de preveure en el projecte la compensació de la pèrdua de valor patrimonial que s'haurà de conservar i/o compensar, segons el valor indicat per l'IMPJB en un informe previ aprovat pels seus REP.

Per tal d'aconseguir una coordinació eficaç entre tots els òrgans municipals intervinents, tant en cas d'obra en espai públic com en privat, cal respectar el tràmit següent: l'IMPJB ha d'emetre un informe previ d'acord amb la valoració Norma Granada i el promotor ha de presentar un projecte de compensació amb noves plantacions que garanteixi la reposició dels elements vegetals afectats, d'acord amb la valoració realitzada, aprovat per l'IMPJB.

La reposició de les zones amb vegetació és realitzarà de la manera més semblant possible a l'estat originari, un cop hagin acabat les obres. El projecte de replantació haurà de respectar els procediments establerts i inclourà els conceptes següents:

a) Especificació dels arbres que s'han de protegir, trasplantar o retirar, amb la seva senyalització diferenciada corresponent.
b) Delimitació de les zones de tancament de les àrees de vegetació i senyalització dels camins de pas de la maquinària, en coordinació amb les xarxes previstes.
c) Mesures de protecció dels possibles exemplars aïllats.
d) Necessitat de poda de brancatge baix o lligats provisionals.
e) Calendari de senyalització, execució i retirada de proteccions i senyalitzacions.
f) Definició d'altres mesures de protecció.
g) Especificació dels elements vegetals de nova plantació amb nom de l'espècie, unitats de cada espècie i calibres.
h) Calendari previst de plantació dels nous arbres.

En qualsevol cas, el projecte haurà de complir les prescripcions establertes al "Decàleg de protecció d'elements vegetals durant la realització d'obres", elaborat i aprovat per l'Ajuntament de Barcelona mitjançant Decret d'Alcaldia.

Amb caràcter general no es permeten les activitats següents a les àrees vegetades:

a) Fer foc.
b) Instal·lar casetes d'obra.
c) Modificar el nivell del sòl.

d) Trànsit de maquinària.
e) Dipositar i emmagatzemar materials de construcció.
f) Abocar qualsevol mena de material de residu de l'activitat, com ara ciment, dissolvents, combustibles, olis o aigües residuals.

CAUSES DE DANYS ALS ELEMENTS VEGETALS	
a. Impactes als troncs i/o branques. b. Contaminació química. c. Foc. d. Excés o embassament d'aigua. e. Compactació del sòl provocada per l'excés de trepig i la circulació de maquinària, així com per l'emmagatzematge de deixalles o de materials de construcció. f. Moviments de terres (buidades o terraplenades). g. Obertura de rases i altres excavacions.	h. Deterioració mecànica de les zones profundes o superficials on viuen les arrels. i. Aïllament d'arbres en zones de difícil accés. j. Descens del nivell freàtic. k. Elevació del nivell freàtic salí. l. Impermeabilització del sòl, ocasionada per exemple per recobriments estancs. m. Ús inadequat de les eines. n. Errors en l'aplegada de material.
Figura **28.** Causes de danys als elements vegetals durant l'obra	

3.7. PROTECCIÓ D'ELEMENTS VEGETALS DURANT L'EXECUCIÓ D'OBRES

Els arbres de la ciutat pateixen danys irreparables durant els treballs de construcció i urbanització, sovint per desconeixement i manca d'interès pel patrimoni vegetal per part dels professionals implicats.

L'obertura de rases, la compactació del terreny, la impermeabilització del sòl, l'elevació del nivell freàtic, són factors que cal preveure a l'hora de treballar al voltant dels arbres per evitar malmetre més del necessari la seva precària existència.

Els arbres que han de restar dins la zona de treball han de tenir el tronc i la zona radical llenyosa protegits per materials prou resistents als impactes però transpirables. Qualsevol material que envolti el tronc i en contacte directe amb aquest cal que, a més de ser transpirable, tingui una permanència màxima de 3 mesos per evitar la formació de fongs per la humitat acumulada entre l'escorça i el cobriment. Després d'aquest període caldrà deixar respirar el tronc durant un mínim de 15-21 dies abans de ser cobert un altre cop.

Les fases de la protecció de l'arbrat són les següents:

a) Localització i identificació dels elements vegetals existents que condicionen l'inici de l'obra i n'afecten el desenvolupament.
b) Valoració de l'afectació del projecte sobre els elements vegetals i les seves condicions.
c) Quan sigui possible, la modificació per part dels paisatgistes i/o enginyers, del projecte constructiu (freqüentment, un petit canvi en el disseny o la ruta d'una rasa pot tenir influència significativa sobre la supervivència d'un arbre important).
d) Planificació de les tasques de protecció dels vegetals segons decàleg.
e) Comprovació prèvia al començament de les obres que tots els sistemes de protecció dels elements vegetals estan correctament col·locats.
f) Durant el procés d'execució de les obres, inspeccions periòdiques per comprovar el compliment de totes les mesures de protecció i avaluar qualsevol dany als elements vegetals.
g) Una vegada acabada l'obra, retirada de totes les proteccions amb comprovació de l'estat de tots els elements vegetals.
h) Inspecció per part de l'IMPJB juntament amb la direcció facultativa a la recepció de l'obra, i redacció de l'informe sobre l'estat final dels arbres que el projecte preveia protegir. Si es detecta que s'ha afectat arbrat o palmeres que es preveia protegir durant l'execució d'aquesta, sigui per negligència o no, en el moment de la recepció de l'obra, el valor dels elements s'haurà de compensar amb noves plantacions o econòmicament segons l'aplicació que faci l'IMPJB de la valoració de la Norma Granada de cada element.

DECÀLEG DE PROTECCIÓ DE L'ARBRAT	
1)	No compactar el terreny que hi ha al voltant dels arbres per evitar afectar l'àrea radical.
2)	Davant la impossibilitat d'impedir l'accés del trànsit i els amuntegaments a la zona radical de seguretat, la superfície del sòl que es troba al voltant de l'arbre s'ha de recobrir amb una capa de material de drenatge (grava fina tipus ull de perdiu) amb un mínim de 20 centímetres de gruix, continguda en geotèxtil sobre la qual s'ha de col·locar un revestiment de taulons o d'un altre material semblant*[1] i protegir els arbres segons indicacions de l'arbrat viari de carrer (punt 6 d'aquest apartat).
3)	S'ha d'evitar obrir rases a menys d'1 metre dels escocells dels arbres.
4)	Quan sigui inevitable obrir una rasa a menys d'1 metre del tronc, s'ha d'obrir manualment, i en cas d'haver de tallar arrels, és necessària la supervisió de personal tècnic municipal.*[2]
5)	En el cas que calgui intervenir a la zona radicular de seguretat, les operacions es faran amb mitjans manuals i sota supervisió de personal tècnic municipal.
6)	Per evitar danys mecànics, en l'arbrat de carrer s'ha d'envoltar el tronc amb una tanca de fusta de 2 metres d'alçada com a mínim i incorporant uns tubs corrugats entre el tronc i la tanca, de tal manera que el tub esmorteirà els possibles cops donats a les fustes i aquestes no faran ferides al tronc degut a la fricció, i també cal recollir i protegir de la mateixa manera les branques que puguin ser afectades.*[3]
7)	Per evitar danys mecànics en espais oberts, cal col·locar una tanca de fusta o una reixa d'1,2 a 1,8 metres d'alçada a la distància corresponent en cada cas, que englobi la zona radical de seguretat. Si no fos possible, s'acordarà la solució més adient amb l'IMPJB.
8)	Per contrarestar una eventual pèrdua d'arrels, cal valorar una poda correctora de la capçada de l'arbre o el lligat de palmes en el cas de les palmeres, abans de l'inici de l'obra.
9)	No es pot amuntegar material ni col·locar la caseta d'obra sobre els escocells dels arbres ni sobre la zona radicular de seguretat.
10)	No es poden utilitzar els arbres com a suport de tanques, senyals i instal·lacions elèctriques o similars, excepte en el cas que es refereixin a treballs sobre l'arbrat en si.
11)	No es poden abocar productes tòxics ni restes de construcció al voltant dels arbres.
12)	Aplicar la "NTJ 03E Protecció dels elements vegetals en els treballs de construcció".

*[1] Aquesta mesura s'hauria de prolongar poc temps i limitar-se com a màxim a un sol període vegetatiu. Quan la protecció ja no sigui necessària, s'ha de retirar immediatament i ventilar manualment la terra, tot respectant les arrels.
*[2] La rasa només es pot obrir manualment i, com a mínim, a 2,5 m del peu del tronc dels arbres o a 2 m si són palmeres o arbres palmiformes. No es pot tallar cap arrel de més de 3 cm de diàmetre, cal protegir les arrels de la dessecació i de les gelades, i deixar sempre el tall llis i net als extrems. En cas que no sigui possible el compliment d'aquesta norma, es requerirà una autorització especial abans de començar les excavacions, amb la finalitat d'arbitrar altres possibles mesures correctores.
*[3] La tanca mai no s'ha de col·locar directament sobre les arrels. Si és possible, les branques baixes o pendulars s'han de lligar cap amunt. Cal protegir el lloc de la lligadura per tal de no danyar les branques ni el tronc.

Figura **29.** Decàleg de protecció de l'arbrat

ALTRES CONSIDERACIONS PER A LA PROTECCIÓ DELS ARBRES I DE LA VEGETACIÓ
a. No està permès contaminar àrees de vegetació amb productes nocius; aigües de la construcció, colorants, dissolvents, olis minerals, àcids, lleixiu, orines, ciments o altres aglomerats.
b. Els arbres i les àrees de vegetació no s'han de regar amb aigües residuals de la construcció.
c. No s'ha d'abocar mai res sobre la zona radical. Si és inevitable, s'ha de procurar que el gruix de les capes abocades estigui d'acord amb la capacitat de resistència, la vitalitat i la formació del sistema radical de cada espècie, i també amb les característiques del sòl.
d. No s'ha d'extreure terra de la zona radical.
e. No està permès l'excés o l'embassament d'aigua per desguassos de la construcció en la zona radical dels arbres i de les àrees de vegetació.
f. No és permès fer foc dins les àrees de vegetació.
g. No s'ha de fer cap tipus de fonament a la zona radical. En cas que sigui inevitable, s'han de construir fonaments puntuals en lloc de fonaments continus, establint com a mínim 1,5 m de distància de llum entre ells i amb el peu del tronc. S'ha d'establir la base dels fonaments puntuals allà on no malmetin les arrels que més clarament compleixin una funció estàtica.

Figura **30.** Altres consideracions per a la protecció de l'arbrat

PROTECCIÓ DELS ARBRES I VEGETACIÓ 01

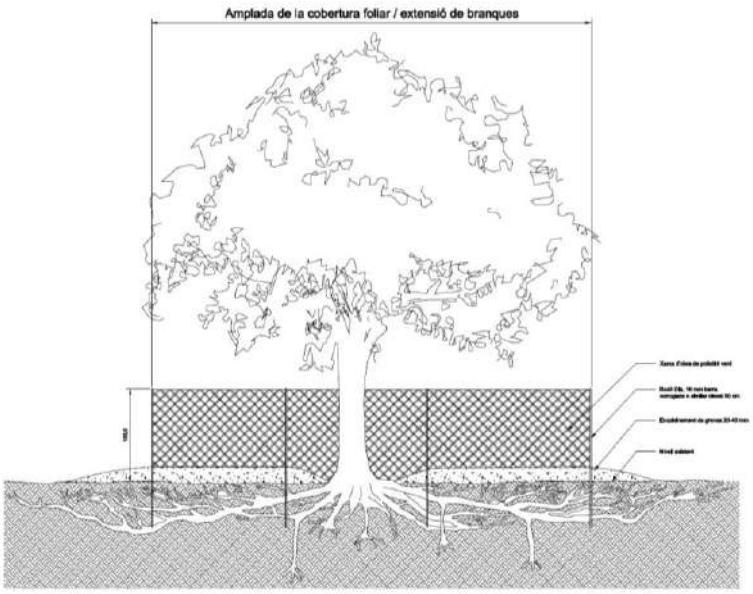


Figura **31.** Esquema del mètode de protecció complet d'arbres i grups d'arbustos

PROTECCIÓ DELS ARBRES I VEGETACIÓ 02

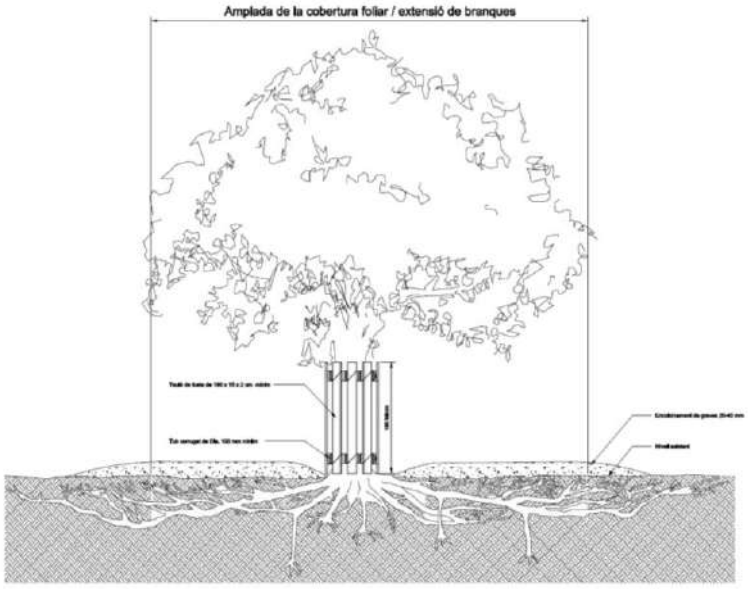


Figura **32.** Esquema del mètode de protecció d'arbres i el sistema radical

PROTECCIÓ DELS ARBRES I VEGETACIÓ 03

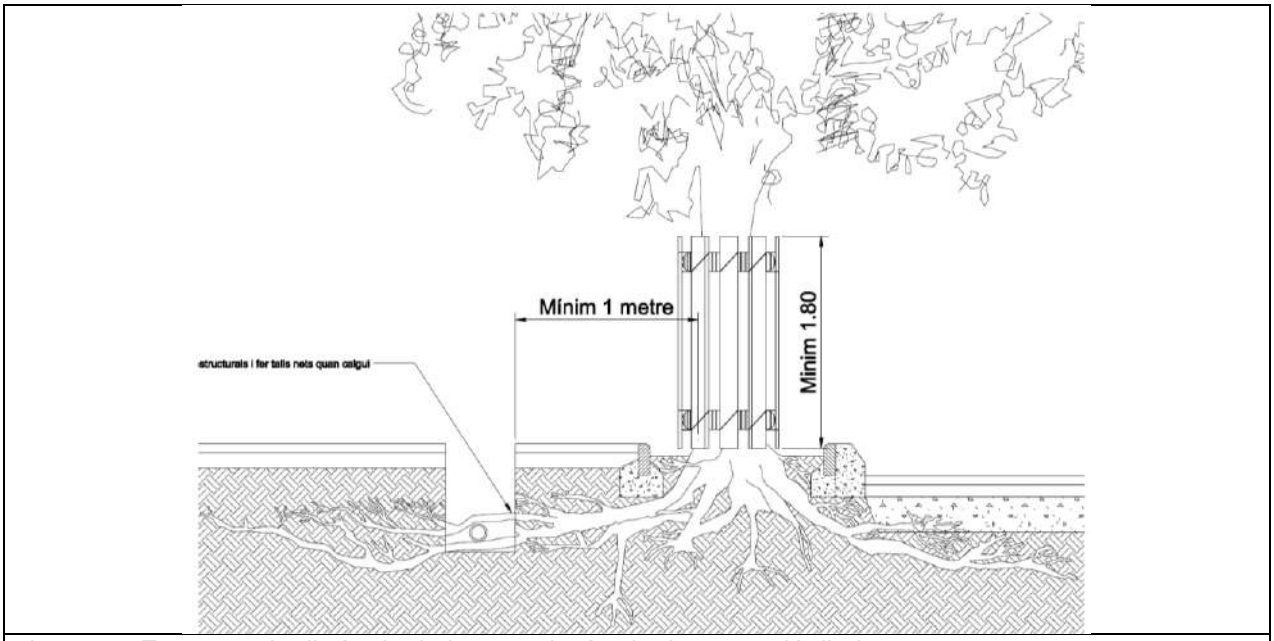


Figura **33.** Esquema de distància de la rasa al mètode de protecció d'arbres.

PROTECCIÓ DELS ARBRES I VEGETACIÓ 04

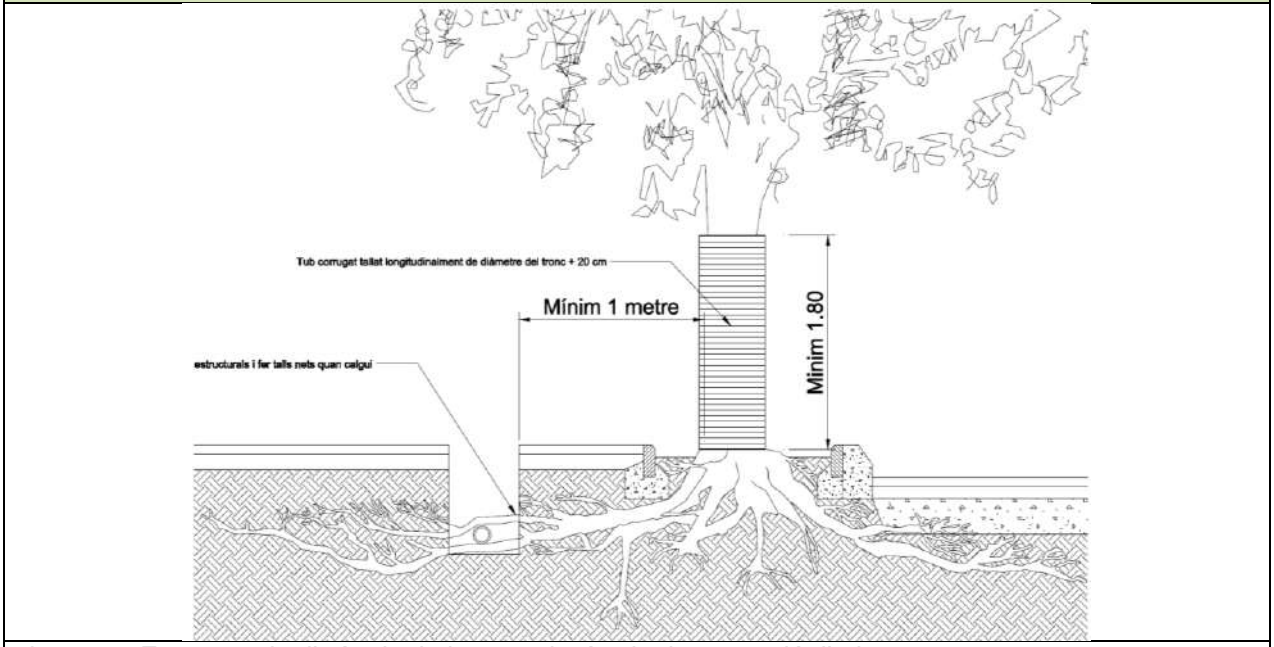


Figura **34.** Esquema de distància de la rasa al mètode de protecció d'arbres.

3.8. AFECTACIONS ALS ARBRES I PALMERES

Quan pels danys ocasionats a un arbre palmera resulti mort, abatut o malmès o quan no en sigui possible el trasllat o el manteniment dins el mateix àmbit, l'organisme competent valorarà l'exemplar segons la Norma Granada a efectes d'indemnització de manera que el promotor haurà de preveure una compensació econòmica en noves plantacions per la seva pèrdua a favor de l'Ajuntament. En els casos que s'afecti un arbre o palmera catalogada, l'Administració podrà augmentar el valor de l'arbre per sobre del que marca la Norma Granada.

3.8.1. Arbres per retirar definitivament

La retirada definitiva de l'arbrat només es preveu en els casos que no fos possible la conservació o trasplantament de l'arbrat afectat. Es donarà valor segons la Norma de Granada per la seva compensació i es procedirà a la seva retirada previ acord amb els tècnics i les tècniques de l'Ajuntament.

El valor obtingut de les afectacions produïdes (arbres o palmeres retirades no trasplantades) i dels arbres o palmeres previstos a la replantació haurà de ser equivalent. El valor de la nova plantació es detraurà del valor de la vegetació existent eliminada d'acord amb l'aprovació de la Norma Granada a la comissió de govern del 22 d'abril de 1993.

En cas que la nova plantació no cobreixi el valor de la vegetació existent afectada caldrà que el promotor aboni la diferència, i les quantitats percebudes en aplicació de l'apartat anterior seran destinades a la plantació per l'organisme municipal competent d'elements vegetals en les proximitats de la zona afectada, que compensin en la mesura del possible el perjudici.

3.8.2. Arbres per reubicar dins el mateix espai

Sempre que sigui possible, els arbres existents es reubicaran a l'espai afectat i d'acord amb l'IMPJB per tal de fomentar els processos naturals, simbiòtics i les relacions establertes amb la fauna com el refugi i la nutrició.

3.8.3. Arbres per reubicar en un altre espai dins la ciutat

Si no és possible tornar a plantar l'arbre dins l'espai d'origen, cal trobar ubicacions per a la seva plantació en altres espais de la ciutat en col·laboració amb l'IMPJB.

3.8.4. Arbres per retirar amb destinació al viver de recuperació

Preferentment, abans de retirar els arbres amb destinació al viver de recuperació, es buscaran llocs alternatius per al seu trasplantament. Si no és possible trobar un emplaçament adient, es pactarà amb l'IMPJB la seva retirada temporal al viver de recuperació, sempre que hi hagi disponibilitat d'espai.

Els arbres fins a 60 cm de perímetre de tronc s'han de portar encubetats per tal que puguin estar disponibles per a la plantació a una nova destinació tan ràpid com sigui possible. Les espècies hauran d'estar clarament identificades.

Els arbres de perímetres superiors han d'anar als vivers d'aplegada. Prèviament, però, l'IMPJB farà un control de qualitat per acceptar o no aquest arbrat.

3.9. AFECTACIÓ A MASSES ARBUSTIVES

Durant el procés de redacció del projecte cal revisar la vegetació existent i detectar aquells exemplars que siguin d'especial interès per tenir característiques destacables, per integrar-los o per ser reaprofitats dins el projecte.

En el cas de ser exemplars d'especial interès, es procurarà incloure'ls en el projecte evitant-ne el trasllat o afectació. Seran protegits de la mateixa manera que els arbres o posant tanques de protecció al seu voltant. Si malgrat tot cal afectar-los, en el cas que es tracti d'exemplars singulars per la seva exclusivitat, caldrà avisar els responsables d'equipament vegetal per si cal obtenir material vegetal per a la seva reproducció al viver. El trasplantament es realitzarà en l'època més adequada possible i sempre afectant el mínim possible les arrels. Un cop extrets, s'hauran de plantar al seu lloc definitiu sense esperes intermèdies.

Aquells arbustos que puguin ser reaprofitats es podaran prèviament a la seva extracció i es respectarà un volum de pa de terra suficient que n'asseguri la supervivència.

Tots els elements vegetals que puguin ser susceptibles de reaprofitament s'inclouran en una llista amb el nom, el port i les unitats aproximades i se n'informarà durant la fase de projecte de manera que hi hagi temps suficient per poder buscar una nova ubicació en altres indrets a aquestes plantes i planificar les actuacions que calgui fer.

En el cas que calgui entestar-los degut a la impossibilitat de poder fer el trasllat directe, els contenidors tindran la mida suficient per tal de contenir les arrels folgadament, s'hauran de col·locar en un espai d'ombra i separades de manera que les parts aèries de les plantes no s'interfereixin entre elles. Es faran totes les operacions que calgui per garantir-ne el manteniment, posant especial atenció als regs. Aquest amuntegament serà temporal i caldrà plantar la vegetació al seu lloc definitiu com més aviat millor.

3.10. TRASPLANTAMENT D'ELEMENTS VEGETALS EXISTENTS

Els arbres catalogats d'interès local a la ciutat de Barcelona no es poden trasplantar. El trasplantament d'un arbre o d'un arbust exemplar ha de ser sempre l'última opció que s'ha de realitzar seguint els criteris de l'IMPJB. Les especificacions sobre les tècniques de trasplantament dels arbres i arbustos exemplars cal que garanteixin el reeiximent i la salvaguarda dels exemplars que hagin de ser trasplantats. En el cas que les condicions de transplantament no siguin viables es desestimarà aquesta operació.

FACTORS PER AVALUAR LA CAPACITAT DE TRASPLANTAMENT D'UN EXEMPLAR	
a) Forma de creixement i dimensions de les arrels i de la part aèria. b) Gènere, espècie, tipus i varietat d'arbre/arbust. c) Època de trasplantament i termini d'execució de les operacions del trasplantament. d) Estat de salut, vitalitat i expectativa de vida futura segons els danys soferts a la part aèria i a les arrels. e) Condicions agroclimàtiques, edàfiques i mediambientals de la zona d'extracció i tolerància a les condicions del nou emplaçament. f) Termini d'execució de les operacions del trasplantament.	
VIABILITAT DEL TRASPLANTAMENT	
FAVORABLE	**DESFAVORABLE**
a) Arrels somes. b) Arrels fibroses. c) Arrels a prop del tronc. d) Arbres caducifolis. e) Arbres conreats en viver. f) Terreny argilós. g) Arbres joves. h) Palmeres.	a) Arrels en profunditat. b) Arrels grans i insuficients. c) Coníferes. d) Arbres madurs. e) Arbres de generació espontània. f) Sòls pobres. g) Terreny sorrenc.

Figura **35.** Viabilitat dels trasplantaments

En funció de si s'han realitzat operacions prèvies al trasplantament es classificaran els exemplars com a:

a) Exemplars que han estat preparats per al trasplantament.
b) Exemplars que no han rebut cap operació prèvia al trasplantament.

Les tècniques i les opcions que s'han de tenir en compte en les operacions de trasplantament varien. Cal parar especial atenció a aquells exemplars en què, per la combinació de mida i pes, és necessari l'ús de maquinària especial per dur a terme l'operació. En tots els casos, cal la valoració d'afectació i l'autorització de l'IMPJB, i garantir el seguiment de les ordenances municipals. En tots dos casos, si la grandària de l'arbre ho requereix, cal estudiar l'ús de tècniques i maquinària específiques.

Una programació correcta del trasplantament repercuteix molt favorablement en el procés, sobretot en aquells exemplars que són difícils de trasplantar.

<table>
<tr><th colspan="4">ÈPOCA DE TRASPLANTAMENT</th></tr>
<tr><td colspan="2">Caducifolis de clima fred</td><td>*Hivern</td><td>a) Durant el període de repòs vegetatiu i especialment al final, abans de la brotada primaveral.
b) Després de la caiguda de les fulles.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Perennifolis</td><td rowspan="2">Perennifolis de fulla ampla</td><td>*Final d'hivern</td><td>c) Preferentment al final del període del repòs vegetatiu i abans de la brotada primaveral.</td></tr>
<tr><td>*Final d'estiu</td><td>d) Preferentment al final del període de repòs vegetatiu d'estiu i abans de la brotada de tardor.</td></tr>
<tr><td>Perennifolis de fulla estreta (coníferes i resinoses)</td><td colspan="2">e) Arbres no trasplantables (atesa la dificultat que comporta, el trasplantament s'ha de fer de forma específica; cal consultar-ho amb el personal tècnic de l'IMPJB).</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Espècies de climes càlids, palmeres i afins</td><td>*Primavera</td><td>f) Necessiten temperatures suaus i càlides. Preferentment espècies subtropicals.</td></tr>
<tr><td>*Començament d'estiu</td><td>g) Preferentment palmeres i similars.</td></tr>
<tr><td colspan="4">* Dins del període de repòs vegetatiu, les plantes llenyoses restringeixen el seu creixement a les arrels, per la qual cosa és l'època de màxima activitat rizogènica.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Figura 36. Època de més idoneïtat i tolerància al trasplantament</td></tr>
</table>

Les tasques bàsiques d'un trasplantament executat correctament són les següents:

a) Extracció a partir del pa de terra.
b) Regulació de l'equilibri hídric i protecció de l'escorça.

FASES I TASQUES DEL TRASPLANTAMENT		
PRETRASPLANTAMENT	a) Treballs previs de planificació. b) Protecció de l'exemplar en treballs de construcció. c) Realització de talls correctes.	d) Tractaments fitosanitaris i sanejament. e) Equilibri hídric.
EXTRACCIÓ I TRANSPORT	a) Dimensionament del pa de terra. b) Repicaments previs. c) Formació del pa de terra definitiu.	d) Extracció. e) Transport. f) Dipòsit temporal.
PLANTACIÓ	a) Obertura del clot de plantació. b) Drenatge i aeració. c) Plantació. d) Reg.	e) Aspratge i ancoratges. f) Encoixinat. g) Protecció de l'exemplar trasplantat.
POSTTRASPLANTAMENT	a) Manteniment de condicions del sòl. b) Reg. c) Aportació d'adobs.	d) Sanejament. e) Control i seguiment.
Figura **37.** Fases i operacions del trasplantament		

3.11. TRASPLANTAMENT D'ARBRES

Alguns arbres són susceptibles de trasplantament amb garanties d'èxit, en funció del seu creixement i condicions del seu emplaçament. Els exemplars que després d'una valoració tècnica per part del personal tècnic d'arbrat de l'IMPJB es consideren en condicions adients per fer-ne el trasplantament, podran ser sotmesos a aquesta operació.

3.11.1. Operacions prèvies

Abans d'iniciar les operacions de trasplantament, cal tenir en compte els aspectes següents:

a) Senyalització: cal indicar els arbres per trasplantar mitjançant la penjada de cartell/s, d'acord amb el model establert per l'IMPJB, indicant les operacions que es duran a terme, així com les dates previstes de l'operació.

b) Protecció: realitzar tasques de protecció al voltant de la unitat o unitats per trasplantar mitjançant la col·locació de tanques o similars per tal d'allunyar el pas de vehicles o possibles elements mòbils a prop de l'àrea d'afectació de l'arbre. També s'envoltarà el tronc amb elements temporals, com manta de jute o similar, per tal que no pateixi cops o ferides durant les operacions de trasplantament.

c) Reg de suport: sempre que es pugui, es recomana realitzar regs abundants (de més de 80 litres) dies abans del trasplantament. D'aquesta manera s'aconsegueix que l'arbre tingui reserves d'aigua i a més el terreny presentarà menys resistència a l'hora de fer les excavacions i el pa de terra.

d) Poda de trasplantament: la poda ha de facilitar el moviment de l'arbre. Ha de ser lleugera, deixant tira-sabes. Cal mantenir l'estructura i fer només una aclarida.

e) Tractaments fitosanitaris/antitranspirants: depenent de l'estat fitosanitari de l'arbre/s, es pot recomanar l'actuació d'una intervenció per garantir-ne l'estabilitat i reduir possibles proliferacions de la infecció detectada. El procediment d'aquesta actuació seguirà les prescripcions que cal dur a terme per a aquests ocasions i que queda recollit en el PTEV.

f) Si l'actuació es realitza en el límit de l'època de trasplantament (primavera-estiu) o bé es tracta d'arbres de fulla perenne, és d'obligat compliment l'aplicació d'un antitranspirant per reduir la pèrdua d'aigua.

g) Control de serveis i recorregut: el responsable del trasplantament ha de sol·licitar la informació de serveis soterranis dins de l'àmbit d'actuació mitjançant acta TIC i sota la plataforma ACEFAT, preferentment. També se sol·licitarà dels serveis aeris que puguin estar dins les operacions de preparació o del recorregut del moviment de l'arbre.

h) Cal que també sigui analitzat i estudiat el recorregut des de la posició inicial fins a la definitiva, per tal de conèixer les mesures que s'hagin de prendre, com tall de trànsit, ocupació de via pública, etc. Qualsevol mesura que s'hagi de tenir en compte anirà a càrrec del responsable del trasplantament per tal que sol·liciti els permisos pertinents amb l'antelació suficient.

3.11.2. Precaucions

Si l'arbre presenta reixes, aquestes s'hauran d'extreure sense fer malbé el coll de l'arbre. Si l'arbre ha generat llavi al voltant d'aquesta estructura, es retirarà amb cura o bé es deixarà la part que estigui cohesionada.

Davant la presència de cartells informatius sobre l'arbre per trasplantar, aquests es retiraran i es deixaran al servei de l'IMPJB.

Qualsevol element de mobiliari urbà (bancs, papereres, cadires...) que pugui resultar afectat pel trasplantament, serà retirat pel responsable del trasplantament i ubicat allà on determini l'IMPJB.

3.11.3. Operacions d'extracció i transport

En la mesura que sigui possible, amb anterioritat al trasplantament es realitzaran actuacions de repicament per afavorir el desenvolupament de noves arrels. Per dur a terme aquestes operacions, es faran les demolicions de paviment necessàries que quedaran anivellades amb tot-u i/o sauló durant el temps necessari per garantir el trànsit de vianants.

El pa de terra es realitzarà de manera mixta: manual i amb màquina. Les rases inicials i/o demolició de paviment serà amb el suport de màquina petita per a un millor control i evitar danys. Un cop obertes les rases principals, es continuarà de manera manual per al desenvolupament del pa de terra.

La mida d'aquest seguirà les referències següents:

PROPORCIONS APROXIMADES ENTRE PERÍMETRE-DIÀMETRE-ALÇÀRIA-PES			
Circumferència (cm)	Diàmetre del pa de terra (m)	Alçària del pa de terra (m)	Pes exemplar (tm)
30	0,75	0,5	2,5
40	1	0,6	3,3
50	1,25	0,75	3,9
60	1,5	0,9	4,6
70	1,75	1,05	5,9
80	2	1,2	7,6
90	2,25	1,35	9,3
100	2,5	1,5	11
Figura 38. Trasplantament de grans exemplars. Font NTJ-08E			

El diàmetre del pa de terra ha de ser 2-3 vegades la circumferència del tronc, mesurat a 1 m d'altura del terreny i 1-2 vegades en alçària.

Un cop obertes les rases perimetrals, es col·locarà malla metàl·lica des del coll i protegint tot el pa de terra fins a arribar a la base per a la seva posterior relligada.

Les arrels que es trobin es tallaran amb serra manual, sense deixar esqueixades ni danys. Es fixarà la malla metàl·lica al voltant del pa de terra per anar formant-lo fins a arribar a la base del pa de terra, on, amb el suport d'una grua, s'inclinarà l'arbre que prèviament haurà estat subjectat per dos punts mínims (al coll de l'arbre i a 2/3 de l'alçada del tronc). El pa de terra es protegirà amb una manta de jute o sac per evitar cops o danys.

El tall de l'arrel basal es realitzarà preferentment fent passar un cable d'acer (12-15 mm diàmetre) amb el suport d'un ternal de palanca.

Abans de realitzar cap moviment, caldrà marcar la cara nord de l'arbre per respectar l'orientació original a l'emplaçament definitiu.

Un cop configurat el pa de terra i subjectat l'arbre s'anirà aixecant amb el suport d'una grua per començar el seu transport a la posició definitiva.

3.11.4. Transport

El transport es realitzarà preferentment amb l'arbre col·locat de manera horitzontal, evitant que hi hagi projeccions fora del vehicle. Caldrà la seva subjecció o immobilització dins de la caixa del camió, per tal que durant el recorregut no pateixi moviments innecessaris. Si el recorregut és llarg, caldrà protegir la caixa amb una tela per evitar-ne la deshidratació.

3.11.5. Obertura del clot de plantació

Caldrà obrir el clot de plantació amb una antelació mínima de 24 hores per validar la qualitat del terreny. En cas que calgui fer esmenes per millorar la permeabilitat o la textura, caldrà fer-los en aquest moment.

La mida del forat haurà de ser 50-80 cm més gran que la mida del pa de terra.

La terra retirada s'abassegarà al voltant del forat i és millorarà si cal segons els paràmetres de terra per a arbrat que es determinen al PTEV.

Cal verificar el drenatge del forat i en la base col·locar una capa de graves o sorra i un tub d'aeració per facilitar la circulació d'aire i el reg profund.

3.11.6. Plantació

L'arbre es presentarà dins del clot o rasa de plantació verticalment i correctament orientat. Si les parets del clot de plantació són argiloses, es rasparan per facilitar la penetració de les arrels. La cota de l'arbre ha de ser la que marca la cota acabada del terreny, i l'aportació de terres no pot estar ni per sota ni per sobra d'aquesta referència.

Les terres prèviament abassegades i millorades es col·locaran al voltant del pa de terra, cobrint el clot de plantació i omplint-lo bé fins a la cota inferior. A més, es configurarà un cavalló de 30-40 cm d'alçada per rebre l'aigua de reg i formar un clot de plantació en superfície d'uns 50-80 cm de diàmetre.

Després de la plantació, l'arbre es regarà de manera abundant per eliminar possibles bosses d'aigua.

Segons les característiques de l'emplaçament i les directrius de l'IMPJB, caldrà garantir la seguretat de l'entorn de l'arbre amb la instal·lació de sosteniments artificials, que poden ser soterrats o aeris, i que en garanteixin l'estabilitat davant de cops de vent o altres elements externs. .

S'ha de garantir una periodicitat de reg per afavorir el desenvolupament de noves arrels; aquests regs es realitzaran durant almenys un any i seran responsabilitat de l'executor del trasplantament. A aquest efecte s'executarà una xarxa de reg específica per a l'arbre trasplantat, d'acord amb els requeriments tècnics descrits del PTEV.

3.11.7. Operacions postplantació:

Totes les operacions que es portin a terme es faran sota la supervisió dels serveis tècnics de l'IMPJB.

Durant la primera brotada de l'arbre, es realitzarà una poda de neteja per retirar el brancatge sec i que pot representar un perill amb la seva caiguda.

Qualsevol operació que calgui realitzar que no estigui descrita en aquest document, cal que tingui el vistiplau previ dels serveis tècnics de l'IMPJB.

3.12. INTERVENCIÓ PER INCOMPLIMENT

En els casos d'incompliment de les obligacions dels promotors i titulars, públics o privats, de conservar les plantacions i els espais verds, l'IMPJB podrà prendre totes les mesures necessàries per obligar-los a la realització dels treballs necessaris, i podrà procedir a la seva execució forçosa, tot exigint-los el pagament de les despeses incorregudes, sens perjudici de la sanció que, si escau, pugui correspondre.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'elements protectors per arbre (unitats d'arbres protegits) i ml de tanca per a la protecció d'àrea de vegetació. Unitat d'arbre trasplantat.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ordenança del medi ambient de Barcelona aprovada en sessió de 25 de febrer de 2011 i publicada al BOPB el dilluns 2 de maig de 2011.
NTJ 03E: 2005. PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS EN ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ.
NTJ 08E: 1994. TRASPLANTAMENT DE GRANS EXEMPLARS.
DMA 04 Manual de gestió de l'arbrat viari de Barcelona.
NTJ-08E. Trasplantament de grans exemplars.
MP10 El trasplantament d'arbres i palmeres.

4. CONDICIONS DELS ELEMENTS SIMPLES

S'entenen com a elements simples tots aquells materials i elements destinats a la consecució de l'obra de jardineria objecte del present plec de condicions. Les característiques tècniques generals dels elements simples són les definides i descrites en el document del projecte de jardineria i, si escau, en el plec de condicions particulars. La direcció facultativa les haurà d'examinar, comprovar i acceptar, o bé rebutjar si no compleixen les condicions exigides.

En aquest capítol es descriuen les prescripcions generals que han de complir i a les quals han de trobar-se subjectes els elements simples, essent d'aplicació, com és natural, totes aquelles prescripcions que s'assenyalin específicament en els subsegüents apartats del present plec de prescripcions o en el plec de condicions particulars de determinades obres que així ho requereixin.

4.1. TRANSPORT

El transport dels elements simples s'ha de dur a terme de manera adequada a la naturalesa, la dimensió i altres característiques de l'element simple, vetllant per la seguretat i la integritat de l'element, que no ha de patir cap mena de desperfecte ni alteració durant el procés. A aquest efecte, cal prendre'n les mesures i accions adequades.

El transport s'ha de dur a terme de la manera més adequada a les necessitats de l'element simple, però també a les necessitats de l'obra. En qualsevol cas, amb la promptitud i la diligència adequades a aquests dos factors.

4.2. EMBALATGES I PROTECCIONS

Els elements simples s'han de transportar degudament embalats i protegits perquè no pateixin cap alteració, modificació, dany o degradació durant el transport ni durant la manipulació anterior i posterior al transport, que també haurà de ser l'adequada a la naturalesa de l'element per tal que aquest es mantingui íntegre en les seves qualitats. Es prefereixen, en general, aquells embalatges i proteccions constituïts per materials no perjudicials per al medi ambient, ni per la seva fabricació ni per la seva manipulació, i preferentment reciclables.

4.3. DOCUMENTACIÓ

Els elements simples s'han de transportar i ser recepcionats amb la documentació prescrita o adequada a cada element. En aquesta documentació, hi han de constar les dades identificatives, descriptives, convenients o prescriptives, si n'hi ha, per a cada element simple.

4.4. INSPECCIÓ, ASSAIG I EXAMEN

Corresponen a la direcció facultativa de l'obra la inspecció, els assaigs i l'examen per a l'acceptació o el rebuig dels elements simples.

En general, els elements simples han de reunir les condicions següents:

1) Ajustar-se a les especificacions d'aquest plec de prescripcions en les parts generals i en aquelles que particularment els siguin afectes.
2) Ésser examinats per la direcció facultativa de l'obra.

Aquesta acceptació en principi no s'entén com a definitiva i queda supeditada a l'absència de defectes de qualitat o d'uniformitat, considerats en el conjunt de l'obra, o a l'existència de defectes o vicis ocults observats i comprovats amb posterioritat.

L'acceptació o el rebuig dels elements simples és competència de la direcció facultativa de l'obra, que estableix els seus criteris d'acord amb les normes i finalitats del projecte.

Els elements simples rebutjats han de ser retirats ràpidament de l'obra, tret que disposin de l'autorització expressa de la direcció facultativa de l'obra, que podrà sotmetre'ls a les proves que creguin necessàries.

Els materials s'han d'ajustar a les normatives vigents per a cada tipus de material i a les dimensions i característiques definides pel projecte, el plec de condicions particulars i el plec de prescripcions generals. S'acceptaran les toleràncies de variació recollides en cadascun d'aquests documents referents als elements simples.

El contractista ha de permetre l'accés als vivers, fàbriques o instal·lacions on es trobin els materials a la direcció facultativa de l'obra, que ha de poder efectuar totes les proves que consideri necessàries.

Els assaigs i les proves dels elements simples els poden dur a terme en laboratoris especialitzats en la matèria sempre que sigui necessari i així ho consideri la direcció facultativa de l'obra. En cas de resultat negatiu, el cost dels assaigs anirà a càrrec del contractista.

Els assaigs, les verificacions i les comprovacions dels elements simples només afecten aquests elements, que s'entenen únicament com una recepció parcial o temporal fins que no quedin integrats en el conjunt de l'obra i se n'efectuï la recepció definitiva.

4.5. REPOSICIÓ

Els materials que no hagin estat acceptats per la direcció facultativa de l'obra en el moment de la recepció o de l'examen, o bé durant el període de garantia, hauran d'ésser substituïts per altres, a càrrec del contractista, que sí que puguin ser acceptats després de sotmetre's al mateix procés de valoracions per part de la direcció facultativa de l'obra que l'element simple al qual substitueixen.

4.6. EMMAGATZEMATGE

Els elements simples s'han d'emmagatzemar, quan sigui necessari, de manera que se n'asseguri la idoneïtat per a l'ús i una possible inspecció en qualsevol moment.

Cal tenir especial cura d'emmagatzemar en un lloc idoni aquells elements simples que per les seves característiques necessitin atencions especials de conservació o manteniment, sobretot pel que fa a les plantes vives o a elements fràgils, així com als productes fitosanitaris, químics o amb alt grau d'inflamabilitat.

5. CONDICIONS DE LES PLANTES I EXECUCIÓ DE LES PLANTACIONS

Els elements vegetals s'han de presentar correctament embalats i en bones condicions físiques en el moment del seu lliurament, correctament regats, sense cops, trencaments ni ferides, de manera que en sigui factible el normal desenvolupament posterior. El sistema radical ha d'omplir correctament el contenidor, de manera que el pa de terra mantingui la seva integritat en treure les plantes.

Els arbres s'han de presentar amb pa de terra o contenidor, Air-Pot o similar, sense podar i correctament fletxats. El coll dels arbres s'ha de presentar al seu nivell natural, sense soterrar en el procés de repicament, amb un sistema radical correctament desenvolupat i sense espiralització.

No s'accepten plantes acabades d'entestar amb sistemes radicals que no omplin el nou test ni hagin consolidat el substrat. Les plantes presentades a l'IMPJB per plantar hauran de guardar la correspondència entre dimensió de la planta, dimensió del test i temps de creixement.

Per poder plantar sempre en bones condicions, s'ha de garantir el correcte transport de les plantes, que han de ser protegides del sol i el vent durant tot el trajecte. És essencial tenir en compte les necessitats de les plantes durant el temps d'aplegada abans de la seva plantació, reg i protecció física inclosos.

Per facilitar el desenvolupament dels elements vegetals plantats a l'etapa inicial s'han de preveure la provisió d'aspres, ancoratge, reg, tancament i senyalització provisional per les plantacions durant el seu període d'establiment.

És obligatori aportar els documents que acreditin les bones condicions fitosanitàries dels vegetals que es plantaran. L'IMPJB podrà exigir que tots els elements vegetals destinats a la plantació als espais públics de la ciutat de Barcelona portin el passaport fitosanitari de la Unió Europea a la unitat comercial de distribució.

5.1. SUBMINISTRAMENT DE VEGETACIÓ

L'espècie vegetal ha de complir les especificacions fixades al PTEV en condicions referides al cultiu, estat fitosanitari, aspecte i presentació, i el subministrador ha d'executar totes les feines necessàries perquè l'espècie vegetal arribi al punt de plantació definitiu en bones condicions. El subministrament inclou el transport de l'espècie vegetal fins al punt de plantació o d'aplegada que l'IMPJB determini.

Les característiques de les plantes no han de quedar alterades pel seu transport ni la seva manipulació, que s'han de fer seguint les indicacions de la norma tècnica de jardineria NTJ 07Z, en funció de cada espècie i tipus de presentació. És fonamental evitar l'acció directa del vent i del sol sobre la part aèria de la planta en el transport, sobretot si la planta manté fulles, i sobre la part radical si es tracta de plantes amb arrel nua o amb pa de terra, sobretot si aquest no presenta protecció.

5.2. APLEGADA DE VEGETACIÓ

El projecte de plantació ha de preveure l'emmagatzematge i la plantació provisional de vegetació si les característiques del projecte ho demanen. Les plantes s'han d'emmagatzemar a l'obra segons tipus, varietat, dimensions i presentació, de tal manera que possibiliti un control i verificació continuats de les existències.

Quan el subministrament es fa amb l'arrel nua o amb pa de terra, o en contenidor, i no es pot plantar immediatament, s'ha de disposar d'un lloc d'aclimatació controlat per la direcció facultativa dels treballs. S'ha d'habilitar una rasa on s'ha d'introduir la part radical, cobrint-la amb palla, sauló o algun material porós que s'ha d'humitejar degudament. Alhora s'ha de disposar de proteccions per al vent fort i el sol directe.

Quan el subministrament és en safates o en bulbs i no es pot plantar immediatament, també s'haurà de disposar d'un lloc d'aclimatació controlat per la direcció facultativa dels treballs.

Les plantes s'han de mantenir en bones condicions durant el temps que estiguin al viver d'obra i fins al moment de la plantació, especialment l'emmagatzematge d'espècies vegetals subministrades en contenidor o pa de terra protegit amb malla metàl·lica o guix que no es puguin plantar el mateix dia. Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra la preparació i la comprovació del terreny a peu d'obra.

D'acord amb el que preveu el projecte, cal habilitar una zona viver dins l'obra per fer aplegada del material vegetal de manera que se'n mantingui la qualitat, d'acord amb les indicacions següents:

a. L'espai d'aplegada ha d'estar resguardat del vent.
b. L'aplegada dins d'obra pot tenir lloc durant un període no superior a una setmana.
c. És important evitar que l'arbrat estacionat broti abans de la plantació.
d. El material vegetal no es pot deixar apilat.
e. El temps màxim d'estacionament d'arbres i arbustos al viver d'obra és de 7 dies.
f. No es poden estacionar al viver d'obra les plantes vivaces, les gramínies, ni els pans d'herba.
g. És responsabilitat del contractista mantenir i reposar les plantes sense cap càrrec dins de l'obra, i el viver d'obra ha d'estar tancat, almenys provisionalment, per evitar robatoris.
h. Protecció contra la insolació en cas de plantació a la primavera-estiu, amb malles d'ombra de petita estructura metàl·lica i malla del 70%.
i. Protecció contra el fred en cas de plantació a la tardor-hivern, amb palla al voltant dels contenidors, pa de terra o guix.
j. En el cas de plantes més càlides, està prohibit emmagatzemar-les a l'hivern, i en tot cas, s'han de tenir al túnel de plàstic.
k. El pa de terra ha d'estar sempre a l'ombra, cobert amb sauló o palla, i s'ha de mullar fins a l'interior. El pa de terra amb guix s'ha de regar pels forats de dalt. Les plantes subministrades en contenidor s'han de regar diàriament.
l. S'ha de vigilar l'estat fitosanitari del material aplegat i, en cas necessari, s'ha de demanar permís a l'IMPJB per efectuar el tractament fitosanitari oportú.

L'IMPJB podrà exercir tasques i operacions de control d'execució de tot el procés de subministrament, aplegada i plantació del material vegetal, i emetre les instruccions pertinents a les direccions facultatives, subministradors i contractistes per efectuar les tasques necessàries o corregir-ne l'execució segons el seu criteri. Els punts de control més destacables són els següents:

a. Inspecció visual de les espècies vegetals abans de la seva plantació.
b. Comprovació de la ubicació i condicions del substrat.
c. Revisió i control de la plantació acabada.
d. Inspecció visual de la unitat plantada.
e. Presa de mostres i control de qualitat.
f. Instruccions per a la correcció de les irregularitats observades.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada per unitat de planta subministrada.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Reglament UE 2016/2031, relatiu a les mesures de protecció contra les plagues dels vegetals, Reglament UE 2019/2072 on s'estableixen les condicions uniformes i Reglament UE 2017/2313 NTJ 07A:2007. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal. ARBRES DE FULLA CADUCA: NTJ 07D:1996. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca. ARBRES DE FULLA PERSISTENT: NTJ 07E:1997. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne. ARBUSTOS: NTJ 07F:1998 Subministrament del material vegetal. Arbustos. ENFILADISSES: NTJ 07I:1995 Subministrament del material vegetal. Enfiladisses. CONÍFERES I RESINOSES: NTJ 07C:1995 Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERES: NTJ 07P:1997 Subministrament del material vegetal. Palmeres.
NTJ 07Z: 2000. Transport, recepció i aplegada en viver d'obra.

5.3. ARBRES

Els arbres són un pilar essencial dels projectes d'espais verds i cal tenir especial atenció en la seva selecció ja que constitueixen una xarxa que connecta tots els espais verds de la ciutat. Els arbres són els principals prestadors de serveis ecosistèmics en el verd urbà, alhora que mantenen una funció estructural com a organitzadors de l'espai i la seva percepció.

Cal tenir en compte la forma de l'arbre, el port, el color de les fulles, la seva persistència o caducitat, la textura, la velocitat de creixement, la floració, la fructificació, etc. La seva distribució —en masses o aïllats— és també molt important. Segons la seva disposició, poden ajudar a crear espais especialment protegits del vent, del soroll o de la contaminació atmosfèrica.

Cal triar l'arbrat segons les necessitats de l'espai i tenint en compte aspectes com el desenvolupament de la capçada i port en estat adult, la persistència de la fulla, i la resistència d'estructura i longevitat de l'espècie en l'espai on s'ubicarà, entre d'altres.

Els arbres creen i estructuren els hàbitats de tota la fauna autòctona associada, principalment invertebrats i ocells. Es tracta de fauna que prové dels paratges naturals pròxims a l'entorn urbà I d'espais ben estructurats amb una vegetació diversa, madura i ben estructurada, resilient a les pertorbacions mediambientals. Per aquest motiu les espècies arbòries autòctones han de tenir una presència rellevant dins dels espais enjardinats de la ciutat.

A la trama urbana, la possibilitat d'utilitzar un gran nombre d'espècies és limitada. Pren més importància treballar amb espècies de gran port que actuïn com a connectors d'espais verds de la ciutat, ja siguin autòctones o al·lòctones ben adaptades, i amb espècies que s'adaptin fàcilment a les característiques urbanes. En canvi, en l'arbrat de parcs es pot atendre criteris de biodiversitat amb l'ús d'espècies autòctones que de manera general presenten més interaccions amb la fauna de l'espai.

Les espècies planifòlies són majoritàries degut a la seva major adaptabilitat tant durant la plantació com en el manteniment, i cal que aquestes espècies siguin majoritàries per tal de mantenir una infraestructura verda saludable i eficient, en combinació amb una bona proporció de coníferes.

Com la resta del verd urbà, els arbres requereixen un sistema de reg per garantir-ne la implantació i correcta gestió, i el projectes hauran de preveure aquesta instal·lació.

Sempre que sigui possible, els projectes hauran d'acomodar la utilització d'arbrat provinent del viver de recuperació de l'IMPJB, per recuperar i incorporar arbres de gran port.

Per facilitar els treballs de gestió de l'arbrat, a Barcelona s'aplica la classificació següent:

a) Arbre viari: arbre en trama urbana, predominantment en escocell i en alineació, situat en un entorn proper a edificacions i/o calçada, que requereix una poda de manteniment més freqüent que la resta de tipologies. Es classifica en quatre categories segons el perímetre de tronc, mesurat a 1 metre de terra.

b) Arbre de zona: arbre en trama urbana, sobretot en parterre o sauló, que per la seva situació no afecta edificis ni el pas de vehicles, per la qual cosa la poda és diferent en freqüència i forma de la de l'arbrat viari.

c) Arbre de parc: arbre situat dins d'un parc o jardí, inclosos els interiors d'illa, amb una necessitat de manteniment equivalent a la de l'arbrat de zona.

d) Arbre de zona naturalitzada: arbre situat dins d'una zona naturalitzada —abans anomenada forestal— normalment fora dels camins marcats dins dels parcs o les zones verdes, amb criteris de poda específics adaptats a aquesta circumstància.

CATEGORIES D'ARBRES I PALMERES				
	1a categoria	**2a categoria**	**3a categoria**	**Exemplar**
Perímetre arbre (cm)	Fins a 40	Entre 41 i 80	Entre 81 i 110	Superior a 110
Alçada palmera (m)	Fins a 4	Entre 4 i 8	Entre 8 i 15	Superior a 15*
*També amb port destacable segons el criteri de l'IMPJB				

Figura 39. Categories d'arbres i palmeres segons calibre i alçària. Font: Gestió de l'arbrat viari, Barcelona

5.3.1. Subministrament

L'èxit del bon desenvolupament d'un arbre depèn de la qualitat del subministrament i la plantació del material vegetal i, per tant, és important efectuar un control rigorós en tot el procés. Cada arbre ha d'anar marcat mitjançant una cinta de color identificativa, amb dades de cultivar, origen, i classificació.

Les plantes de la mateixa espècie que s'han d'utilitzar en un projecte, sobretot en arbrat viari, han de provenir d'un mateix lot, per tal que els individus plantats al mateix tram presentin característiques homogènies en el diàmetre del tronc, l'alçària total, l'alçària de la capçada, i la seva forma i volum.

Els arbres que se subministrin han de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, sobretot pel que fa als organismes patògens i a les malures que afecten la qualitat de la planta de manera significativa.

El control consta de tres punts essencials per repetir en el viver d'origen, durant l'aplegada i en el moment de la plantació:

a. Inspecció visual de la capçada, la formació i l'estat de les branques i fulles.
b. Inspecció del tronc, característiques, perímetre i alçària sense branques.
c. Inspecció del sistema radical per verificar el coll de l'arbre, desenvolupament, quantitat i qualitat de els arrels.

La manera d'efectuar la inspecció de les arrels implica preveure el subministrament d'exemplars suplementaris per utilitzar en el control de qualitat del coll de l'arbre i el sistema radical, especialment.

Les dimensions dels arbres subministrats compondran la següent classificació del perímetre de tronc o calibre:

CLASSES PERIMETRALS D'ARBRAT PER SUBMINISTRAMENT SEGONS CALIBRE				
No utilitzada	**Petit**	**Estàndard**	**Excepcional**	**No utilitzada**
6-8	12-14	18-20	30-35	45-50
8-10	14-16	20-25[1]	35-40	50-60
10-12	16-18	25-30	40-45	60-70
Nota 1: (20-25) és la classe emprada a la ciutat, especialment per a espai viari.				
Nota 2: Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total és la suma dels perímetres individuals.				

Figura 40. Classificació d'arbres per subministrament segons calibre a la ciutat de Barcelona

En el cas de subministrament d'arbres com a espècimens, poden ser desitjables formes i dimensions especials, amb el tronc bifurcat, inclinat, tort o múltiple. En aquests casos, els lots de subministrament no tenen l'obligació de ser homogenis, però la seva forma i port han d'estar aprovats explícitament per l'IMPJB.

5.3.1.1. Especificacions per a arbrat viari

L'arbrat viari es regeix per especificacions particulars més restrictives.

Els arbres per a plantació en vials requereixen una certa alçària de capçada i s'ha de tenir cura de seleccionar espècimens on les branques principals no tinguin excessives ramificacions, i les especificacions per a arbres del carrer han d'assenyalar l'alçària de capçada de manera estricta. Aquesta ha de tenir relació amb la mida i amb l'espècie i/o la varietat de l'arbre, de manera que estigui ben equilibrada amb el tronc.

Tots els arbres que s'hagin de plantar en el sistema viari han de tenir les característiques següents:

a. El tronc ha de ser recte i vertical.
b. La copa ha d'estar formada i equilibrada.
c. Tots els individus d'una mateixa espècie han de mostrar una aparença similar.
d. Els arbres fletxats han de tenir la guia dominant intacta i sense podar.
e. Els arbres de capçada de creu han de tenir la capçada proporcionada al gruix del tronc i presentar un mínim de tres besses equilibrades entre elles i sense podar.
f. L'alçària mínima del tronc lliure de branques i de qualsevol mena de rebrot ha de ser de 2,25 m en els de port mitjà, i de 2,5 m en els de port gran.

ALÇÀRIA DE CAPÇADA I DIMENSIONS DE PLANTACIÓ

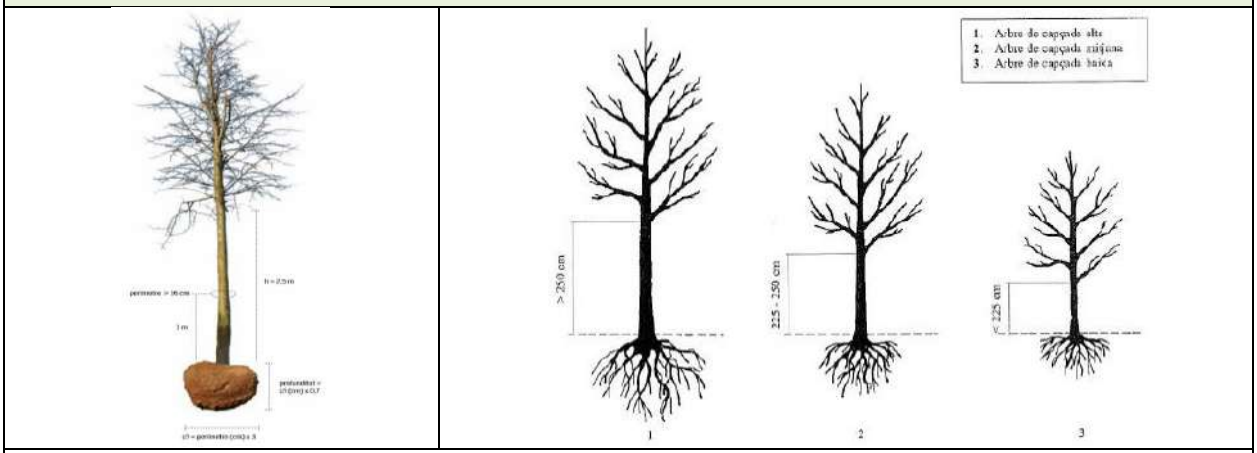


Figura 41. Classificació d'arbres segons capçada. Font NTJ 07D 1996 Gestió de l'arbrat viari, Barcelona

Finalment, la classificació general de l'arbrat segons diferents paràmetres es presenta al quadre següent:

CLASSIFICACIÓ GENERAL DE L'ARBRAT PER SUBMINISTRAMENT SEGONS PORT			
	PETIT	**MITJÀ**	**GRAN**
Diàmetre de capçada	<4	4-6	>6
Alçària de capçada	<6	6-15	>15
Alçària lliure de branques	2,25	2,25-2,50	2,50
Calibre (cm)	18-20*	20-25*	25-30*
*Excepcionalment, es poden subministrar arbres de diferents dimensions amb autorització expressa de l'IMPJB.			

Figura 42. Classificació dels arbres segons port, alçària lliure de branques i calibre

La dimensió i port de la capçada és un altre mètode de classificació dels arbres, i resulta en les categories de capçada "alta", "mitjana" i "baixa". Als efectes de subministrament i plantació, s'ha de mantenir en tot moment la proporció necessària envers les dimensions de la capçada i la classificació

perimetral de l'arbrat, que afecta tant les dimensions dels mitjans auxiliars com els sots de plantació, que caldrà ampliar per un factor de 3 en amplada i 0,7 en profunditat.

5.3.2. Part aèria

La relació entre l'alçària i el tronc ha de ser proporcional segons l'espècie i la varietat. La copa ha de ser proporcional al gruix del tronc i presentar un mínim de tres besses equilibrades entre elles. Si hi ha fulles han d'evidenciar una bona salut i han d'estar lliures de plagues, malures, clorosis o necrosis.

El tronc ha de ser generalment únic, recte i vertical, no ha de presentar deformacions ni ferides. Els arbres fletxats han de tenir la guia dominant intacta. Com a norma general, l'alçària de tronc lliure de brancatge ha de ser com a mínim de 2,25 m, excepte que el projecte hagi previst una altra especificació amb el vistiplau de l'IMPJB. Els arbres es poden classificar de diferents maneres; pel que fa a la seva forma es considera la següent:

a. Arbres estàndard o de capçada
    i. Amb capçada a partir de l'enforcadura o creu
    ii. Amb guia central (arbres de capçada fletxats)
b. Arbres ramificats des del coll
    i. De troncs múltiples
    ii. D'un sol tronc
c. Arbres de port arbustiu
d. Grups d'arbres

Els arbres han d'estar ben ramificats i no han de presentar branques codominants (branques amb forquetes) en el seu eix principal ni ramificacions anòmales.

Els arbres ramificats des del coll i els arbres ramificats exemplars han d'estar totalment vestits de dalt a baix i han de tenir les branques laterals repartides regularment al llarg del tronc.

Els arbres de capçada han de tenir la ramificació dins la capçada típica de l'espècie o varietat. La capçada de l'arbre ha de ser uniforme i el creixement ha de ser proporcional al perímetre del tronc.

Els arbres de capçada de creu han de tenir capçada proporcionada al gruix del tronc i presentar un mínim de tres besses equilibrades entre elles i sense podar.

Els arbres fletxats han de tenir la guia dominant intacta i sense podar, i els cultivars fastigiats han de tenir un tronc únic recte.

En la poda de formació s'han de respectar sempre els gradients de ramificació. La poda addicional de branques s'ha de dur a terme d'acord amb el tipus de l'espècie o varietat, excepte pel que fa als empelts que mantenen formes globoses o pendulars.

La dimensió del perímetre de tronc —conegut com calibre— és una altra forma de classificació. S'ha de mesurar de forma correcte durant el control de qualitat, a un metre sobre el nivell del coll de l'arrel, que ha de quedar exposat i a nivell del terreny en el moment de la plantació. Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total és la suma dels perímetres individuals.

Una classificació per calibre és correcta si tots els arbres d'una mateixa partida tenen una grandària igual o superior a la mínima de la classe perimetral considerada. El perímetre del tronc per a plantacions —especialment en el cas d'arbrat viari— ha de ser superior a 16 centímetres, excepte quan l'IMPJB així ho autoritzi.

5.3.3. Part subterrània

Per garantir la consistència en el subministrament i la flexibilitat en la logística de la plantació, PiBIM només accepta arbres subministrats amb pa de terra o en contenidor. No s'accepten arbres amb arrel nua, atès que els procediments de compra i subministrament per execució d'obres no sempre es poden coordinar amb els millors períodes de plantació.

És imprescindible que l'arbre hagi estat repicat —és a dir, poda d'arrels— un mínim de dues vegades i que les arrels omplin el pa de terra amb nombrosos pèls absorbents. El pa de terra ha de ser sòlid, sense esquerdes i compacte, amb evidència de sistema radical suficientment desenvolupat, sense mostres d'haver estat repicat o entestat recentment, sense evidència d'espiralització de les arrels i amb el coll de l'arbre sense cobrir.

El subministrament d'arbres es farà respectant les característiques i dimensions de l'arbre. Als arbres subministrats amb pa de terra o contenidor, la mida del sistema radical ha de ser proporcional al desenvolupament de la planta, al tipus de creixement i estructura de l'espècie o la varietat, i a les condicions del sòl, segons el quadre següent:

PRESENTACIÓ D'ARBRES SEGONS EL SISTEMA RADICAL			
Tipus	**Presentació**	**Dimensió**	
FULLA CADUCA	**Arrel nua**	No s'accepta	
	Pa de terra	Diàmetre del pa de terra en cm	Mitjana de la classe perimetral del tronc en cm x 3
		Profunditat del pa de terra en cm	Diàmetre del pa de terra en cm x 0,7
	Contenidor	Volum del contenidor proporcional a la mida de la planta	
FULLA PERENNE	**Arrel nua**	No s'accepta	
	Pa de terra	Diàmetre del pa de terra en cm	Mitjana de la classe perimetral del tronc en cm x 2
		Profunditat del pa de terra en cm	Diàmetre del pa de terra en cm x 1,2
	Contenidor	Volum del contenidor proporcional a la mida de la planta	
Figura 43. Forma de presentació i dimensions del sistema radical de l'arbrat			

El volum mínim del contenidor amb relació al perímetre està expressat en el quadre següent:

VOLUM DEL SISTEMA RADICAL			
	FULLA CADUCA	**FULLA PERENNE**	
Classe perimetral (cm)	Volum mínim contenidor (l)	Volum mínim contenidor (l)	Diàmetre mínim contenidor
16-18	35	35	40
18-20	50	50	45
20-25	50	50	50
Figura 44. Volum mínim aconsellable del contenidor de cultiu amb relació al perímetre de l'arbre			

5.3.4. Conreu i repicament

El marc de plantació entre els arbres en el viver d'origen ha de ser proporcional a les necessitats dels individus segons l'espècie, la varietat i el sistema de mecanització. Els arbres cultivats han d'estar satisfactòriament units per portaempelts. Els empelts de capçada, a més, han de donar naixement a una corona centrada en l'eix del tronc, ben desenvolupada i que presenti les característiques pròpies de la cultivar.

Tots els arbres s'han d'haver cultivat d'acord amb les necessitats de l'espècie-varietat, l'edat i la localització. Els criteris de qualitat d'un arbre han de fer referència tant al sistema aeri com al sistema radical. Els arbres han d'estar ben ramificats i s'han de repicar periòdicament.

La qualitat d'un arbre es caracteritza pel nombre de vegades que ha estat repicat durant el cultiu abans de ser arrencat per a la seva comercialització. El primer repicament que es té en compte és el que es produeix quan es passa l'arbre del planter al camp. No es pot tenir en compte com a repicament l'arrencada de l'arbre per a la seva comercialització.

Els arbres cultivats al camp s'han de repicar amb una freqüència temporal, tal com està descrit en el quadre següent:

FREQÜÈNCIA DE REPICADES	
PERÍMETRE DEL TRONC	**FREQÜÈNCIA DE REPICAMENT**
< 20 cm	3-5 anys
> 20 cm	5-6 anys

Figura 45. Freqüència de repicament dels arbres cultivats al camp

Segons el perímetre, hi ha establert un nombre de repicades mínim i un de recomanat per a arbres ramificats o de capçada:

NOMBRE DE REPICADES			
	FULLA CADUCA		FULLA PERENNE
PERÍMETRE	**MÍNIM**	**RECOMANAT**	**MÍNIM**
16-18	2	2	2
18-20	2	3	2
20-25	2	3	2
25-30	2/3	3	3
30-35	3	4	3
35-40	3/4	4	3
40-45	4	4	4
45-50 o més	4	4	4 o més

Figura 46. Nombre de repicades segons el perímetre del tronc

Els arbres cultivats en contenidor, excepte els de creixement molt lent, s'han de canviar a un contenidor més gran amb una freqüència mínima de dos anys. En tots els casos, els arbres cultivats en pa de terra s'han de lliurar amb pa de terra amb malla metàl·lica no galvanitzada o plàstica degradable.

És important que el procés de repicament no impliqui el soterrament del coll de l'arbre, que s'ha de mantenir en el seu nivell original.

5.3.5. Transport

Amb l'objectiu de garantir la qualitat dels arbres, és necessari que siguin extrets del viver subministrador com a màxim 48 hores abans de ser servits. Durant tot el maneig, des de l'arrencada al viver fins a la plantació, les plantes s'han de protegir de possibles danys mecànics i de l'exposició a la insolació, al vent o a temperatures extremes (fred i calor). Al viver, les plantes han d'haver estat preparades correctament per al viatge.

En la preparació dels arbres per al transport, s'han de lligar les branques amb cintes o teles amples de manera que quedin recollides tant com es pugui sobre el tronc, però sense que es trenquin o malmetin.

Els arbres s'han de carregar en el camió en la posició correcta, segons cada cas. Si s'apilen l'un sobre l'altre, s'ha de fer de manera que no es malmetin els que queden situats a la part de sota. El material

vegetal carregat ha d'estar tan immobilitzat com sigui possible i, si cal, s'han de fer servir falques i material de farciment.

Durant el transport s'ha de procurar reduir la transpiració i la dessecació. En el transport del viver al punt de lliurament, els arbres sempre han d'anar coberts per una vela o per qualsevol altre material per tal que no pateixin estrès hídric ni desgast de les arrels o de la part aèria a causa del vent.

5.3.6. Marc de plantació

La distància entre arbres en pot afectar de manera significativa el desenvolupament. Els arbres competeixen per la llum a la part aèria, i per l'aigua i els nutrients a la part subterrània. Per evitar problemes derivats de l'excessiva densitat i per disminuir les despeses de manteniment, hi ha un marcs de plantació recomanats en funció del desenvolupament màxim de les seves capçades.

Cal respectar les distàncies de plantació segons el desenvolupament de la capçada en el seu estadi madur tenint en compte els elements presents al seu voltant com ara façanes, balcons, lluminària, senyals i altres elements arboris. Aquestes dimensions són indicatives i l'establiment de les distàncies de plantació romandrà potestat de l'IMPJB.

El disseny de plantacions d'arbrat ha de tenir en compte les característiques i el desenvolupament de les diferents espècies, tant en la seva part aèria com en la soterrània, sobretot en presència d'arbres existents.

Conceptualment, és un error greu plantar arbres exemplars excessivament propers entre si, o encavalcant les capçades d'arbres en diferents estadis de desenvolupament. Aquest tipus d'errors en el disseny de plantacions impacta sobre el futur desenvolupament dels arbres, que creixen en competició pels escassos recursos que es troben a l'ambient urbà. Aquestes condicions debiliten els arbres i generen problemes de conservació a llarg termini. Per tant, a l'hora de fer les noves plantacions o intervenir a l'espai que comprèn l'espai radical d'arbres existents, cal preservar el volum de capçada i d'arrels existent.

Pel que fa als nous exemplars, es preveurà el volum futur d'aquestes per tal d'assegurar el correcte desenvolupament del conjunt de l'arbre. Cal posar especial atenció al volum corresponent a les arrels estructurals i permetre'n l'òptim creixement lliure d'obstacles. Així, els arbres es poden classificar en funció de les seves dimensions generals una vegada desenvolupats:

a. Petit: diàmetre de capçada inferior a 4 m i alçària menor de 6 m
b. Mitjà: diàmetre de capçada entre 4 i 6 m i alçària entre 6 i 15 m
c. Gran: diàmetre de capçada major de 6 m i alçària superior a 15 m

Als efectes de determinar la distància de plantació final entre arbres s'aplicarà el criteri de manteniment i conservació que determini l'IMPJB, segons la casuística coneguda per la ciutat de Barcelona.

Com a norma general, la distància de plantació entre arbres s'estableix en funció de la relació de l'hàbit fisiològic de l'espècie, el desenvolupament de la capçada, del sistema radical, el port, l'alçària, el volum de terra disponible al subsol, l'ombrometria i l'exposició, fins i tot.

La relació entre l'alçària i l'amplada potencial de la capçada és una mesura de la grandària màxima estimada que pot assolir una espècie, i aquestes dimensions mínimes determinen un marc de plantació òptim, que pot variar segons l'emplaçament, la classificació i categoria, tots ells condicionants de la futura gestió.

CLASSIFICACIÓ GENERAL DE L'ARBRAT SEGONS DIMENSIONS						
ALÇÀRIA	Alta	15 m	MITJÀ	MITJÀ	GRAN	GRAN
	Mitjana	6 m	PETIT	MITJÀ	MITJÀ	GRAN
	Baixa	2 m	PETIT	PETIT	MITJÀ	MITJÀ
			2 m	4 m	6 m	8 m
			Estreta	Mitjana	Ampla	Molt ampla
			CAPÇADA			

Figura 47. Classificació general de l'arbrat segons dimensions

DISTÀNCIA DE PLANTACIÓ D'ARBRAT GENERAL			
Ubicació	**Diàmetre de la capçada**	**Marc de plantació**	**Marc recomanable**
Estreta	2 - 4 m	4 - 6 m	5 m
Mitjana	4 - 6 m	6 - 8 m	7 m
Ampla	6 - 8 m	8 - 10 m	9 m
Molt ampla	>8 m	10 - 12 m	11 m

Figura 48. Distàncies mínimes per a la plantació de l'arbrat

L'arbrat viari presenta una sèrie de condicionants que fan que la seva distància de plantació estigui condicionada per paràmetres més estrictes. Una implantació correcta redueix les tasques de manteniment, sobretot les podes a demanda dels ciutadans. El marc de plantació defineix la distància entre arbres perquè no entrin en contradicció amb les servituds presents als carrers de la ciutat, amb l'objectiu que disposin d'un espai prou gran per desenvolupar-se correctament.

A Barcelona, els carrers es divideixen en tres tipus segons l'amplada de la vorera, i a cadascun d'ells s'aplica un marc de plantació diferent:

1. Carrers estrets: aquells amb una amplada de vorera inferior a 3,5 m, on es planten espècies de port petit. A les voreres d'amplada inferior a 2,5 m convé evitar la plantació. Quan les edificacions presentin balcons o voladissos i es prevegi que en un futur la capçada de l'arbre en estat adult quedarà a menys de 0,5 m, cal evitar la plantació. La distància mínima entre els arbres i els fanals ha de ser de 3 m, i la distància de plantació entre arbres, de 7 m.
2. Carrers mitjans: aquells que tenen una amplada de vorera entre 3,5 i 6 m, on es planten arbres de port mitjà. La distància mínima entre els arbres i els fanals ha de ser de 4,5 m, i la distància de plantació entre arbres, de 9 m.
3. Carrers amples: aquells amb una amplada de vorera superior als 6 m, on es planten arbres de port gran. La distància mínima entre els arbres i els fanals ha de ser de 6,5 m, i la distància de plantació entre arbres, de 13 m.
4. En totes les situacions, la distància entre els arbres i els semàfors o les senyalitzacions ha de ser superior a 3 m, i entre arbres i guals, superior a 1 m.

DISTÀNCIA DE PLANTACIÓ D'ARBRAT VIARI			
CARRER	**Diàmetre de la capçada**	**Marc de plantació mínim**	**Marc recomanable**
Estret	2 - 4 m	7 m	8 m

Mitjà	4 - 6 m	9 m	10 m
Ample	6 - 8 m	13 m	15 m

Figura 49. Distàncies mínimes per a la plantació de l'arbrat viari

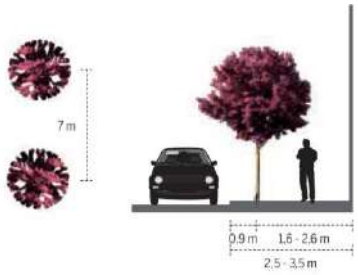
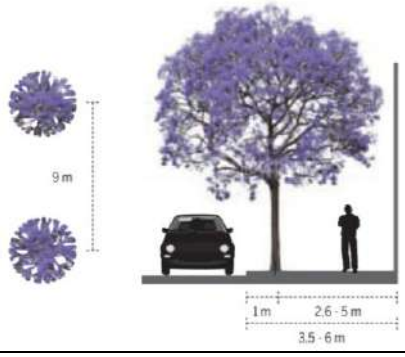
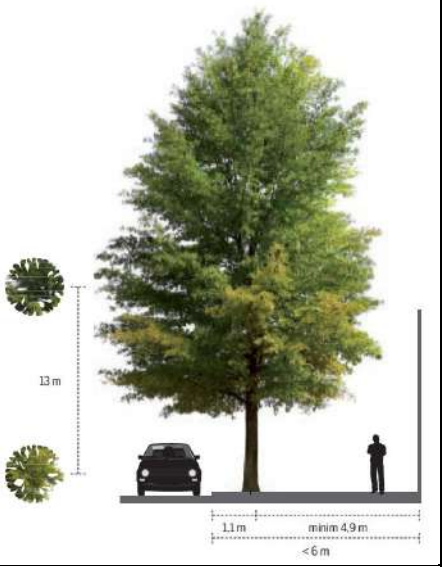
TIPUS DE CARRER I ARBRAT VIARI		
Estret	Mitjà	Ample
		

Figura 50. Tipus de carrer i distàncies mínimes per a la plantació de l'arbrat viari

La distància entre arbres en pot afectar de manera significativa el desenvolupament. Els arbres competeixen per la llum a la part aèria, i per l'aigua i els nutrients a la part subterrània. Per evitar problemes derivats de l'excessiva densitat i per disminuir les despeses de manteniment, hi ha un marcs de plantació recomanats en funció del desenvolupament màxim de les seves capçades.

Cal respectar les distàncies de plantació segons el desenvolupament de la capçada en el seu estadi madur tenint en compte els elements presents al seu voltant com ara façanes, balcons, lluminària, senyals i altres elements arboris. Aquests dimensions són indicatives i l'establiment de les distàncies de plantació romandrà potestat de l'IMPJB.

5.3.7. Plantació

Abans de la plantació d'arbrat cal que el sistema de reg estigui operatiu.

La plantació d'arbres subministrats en contenidor, amb pa de terra protegit amb malla metàl·lica o guix es realitzarà d'acord amb les condicions favorables per a aquesta activitat. No s'ha de plantar en temps de glaçades ni amb vents forts, ni tampoc amb pluges abundants o temperatures molt altes. És preferible fer-ho a la tardor i a la primavera.

Si per raons excepcionals s'ha de plantar arbrat amb arrel nua, es farà als mesos d'hivern, preferiblement abans del febrer.

Si per raons excepcionals s'ha de plantar arbrat de clima no càlid als mesos d'estiu, s'acompanyarà d'un pla de reg, manteniment i reposició a càrrec del contractista.

CALENDARI DE PLANTACIÓ D'ARBRAT													
FACTORS QUE CAL CONSIDERAR			ÈPOCA DE PLANTACIÓ										
Tipologia	Origen climàtic (zona)	Tipus de presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Arbrat	Temperat o fred	Pa de terra	
		Contenidor	
	Càlid	Pa de terra	
		Contenidor	
Coníferes		Contenidor o pa de terra	

Època preferent Època complementària

Figura 51. Època de plantació d'arbres i coníferes

Un aspecte vital de la qualitat de plantació és la forma i dimensions del clot de plantació. La bibliografia i els estudis actualment disponibles demostren que és necessari fer els clots de plantació amples abans que profunds. La mateixa bibliografia i la casuística coneguda indiquen que remenar la terra del fons del clot de plantació, o l'excessiva excavació, por resultar, en assentaments posteriors, perjudicial per al desenvolupament de l'arbre.

Com a norma general, el clot de plantació d'arbres hauria de tenir una amplada equivalent a tres vegades el diàmetre del pa de terra, amb una fondària mínima igual a la del contenidor de presentació de l'arbre. És essencial deixar el coll de l'arbre correctament enrasat amb el nivell del terreny, en tot cas amb 2-3 centímetres més d'alçària si es preveu que pot haver-hi assentament. És molt recomanable substituir els primers 5-10 centímetres del fons del clot per un material drenant no compactable, com sorra o grava neta, amb una esmena de matèria orgànica, per formar el nivell correcte per a la base, que s'ha de trencar lleugerament per fomentar l'intercanvi d'aire i aigua.

És essencial també descompactar els laterals del clot de plantació, sobretot si s'ha fet servir maquinària en l'excavació.

Per afavorir el procés d'implantació dels arbres és essencial formar un clot de reg per a la retenció de l'aigua i aplicar una capa d'encoixinat.

En general, no és recomanable aplicar sauló com a reblert o capa superior, atesa la seva tendència a compactar-se. Si es fa servir sauló, cal preveure mesures de descompactació a intervals regulars, o la sembra de llavors de plantes anuals o vivaces per afavorir el drenatge.

FORMACIÓ DEL CLOT DE PLANTACIÓ

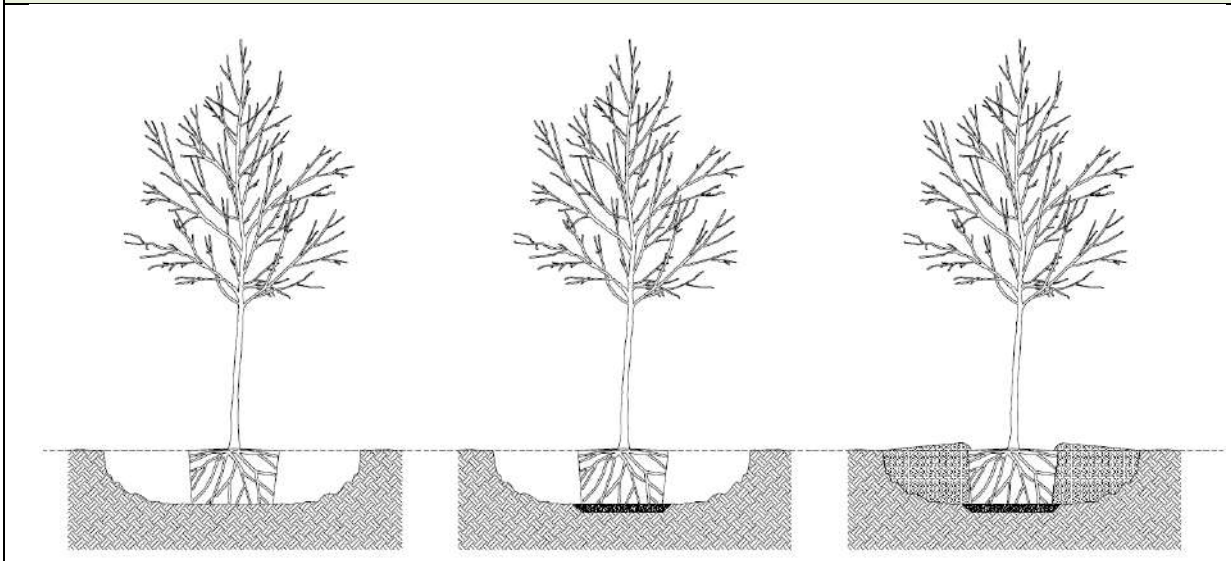


Figura 52. Formació del clot de plantació. Font: Urban Tree Foundation 2014. IMPJB

En la formació del clot de plantació en escocell, l'amplada ha de ser tota la possible sense comprometre la integritat de les vorades del pa de terra, amb una fondària igual a la de presentació de l'arbre. El coll de l'arbre ha de quedar 5 centímetres per sota del nivell del paviment, o en tot cas amb 2-3 centímetres més d'alçària, si es preveu que pot haver-hi assentament.

S'ha de substituir el sòl del fons per un material drenant no compactable, com sorra o grava neta amb una esmena de matèria orgànica, fins a una profunditat equivalent a 2/3 del pa de terra, per formar el nivell correcte per la base, que s'ha de trencar lleugerament, especialment en sòls argilosos.

FORMACIÓ DEL CLOT DE PLANTACIÓ EN ESCOCELL

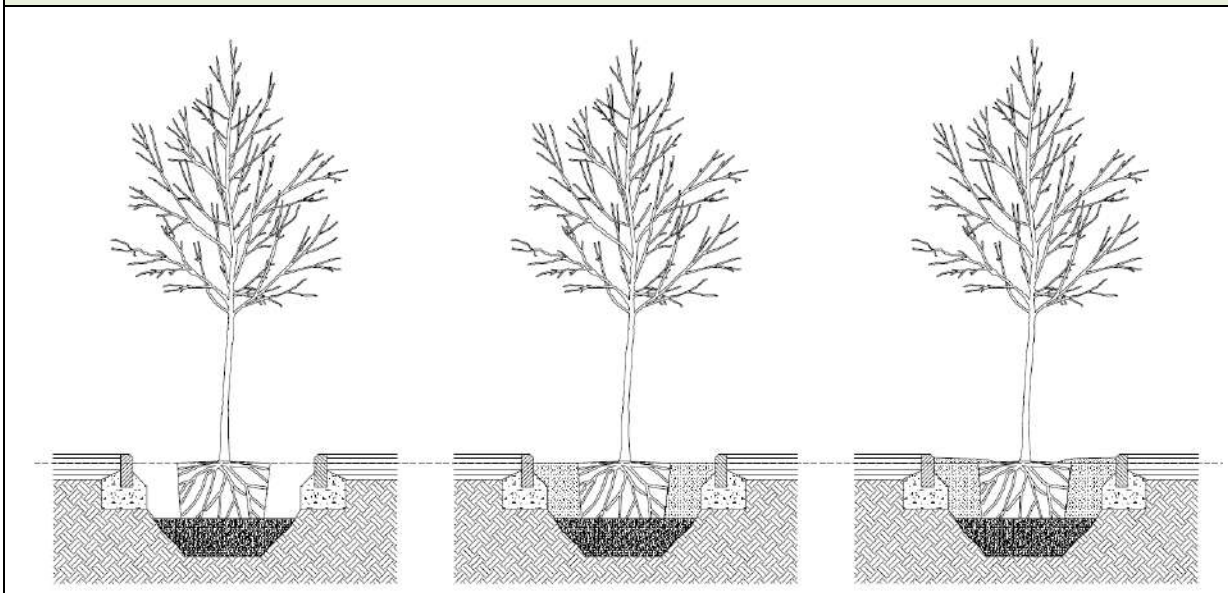


Figura 53. Formació del clot de plantació en escocell. Font: Urban Tree Foundation 2014. IMPJB

De manera seqüencial, aquestes són les diferents operacions que s'han de dur a terme per a la plantació d'arbrat en entorn urbà:

a. Obrir el forat de l'escocell 24 hores abans de la plantació, i treballar lleugerament els laterals i el fons del clot per permetre'n l'aeració. Retirar la terra extreta.
b. Identificar el coll de l'arbre per determinar adequadament la profunditat apropiada del clot de plantació.
c. Formar el fons del clot per establir el nivell de plantació d'acord amb la presentació de l'arbre, i si cal, aplicar un material drenant no compactable, com sorra o grava neta, fins al nivell correcte.
d. Efectuar el control de qualitat de les arrels de l'arbre. En el cas dels arbres subministrats en contenidor, treure l'arbre del recipient sense fer malbé el pa de terra.
e. Col·locar l'arbre al fons del forat comprovant el nivell de plantació respecte a la superfície i el nivell final del terreny.
f. Una vegada dintre del forat, trencar el guix i tallar la malla metàl·lica per la part superior per evitar estrangulaments, en el cas que la presentació sigui en pa de terra.
g. Presentar la planta trobant la millor orientació per a l'emplaçament, aplomar i col·locar la planta en la seva posició vertical natural, procurant que el pa de terra quedi ben assentat i en posició estable.
h. Col·locar dos aspres clavats tan a prop de l'arbre com sigui possible però fora del diàmetre del pa de terra, en qualsevol cas a una distància mínima de 20 cm, ben aplomats, vigilant de no malmetre'n les arrels, i a una profunditat mínima de 20 cm per sota del fons del clot de plantació.
i. Subministrar terra de jardineria de la qualitat indicada per l'IMPJB. Abocar progressivament la terra de reblert, per capes de 20-30 cm, estrenyent-la fermament amb mitjans manuals a mesura que es va omplint l'escocell per assegurar que no es formen cavitats d'aire que puguin assecar les arrels.
j. Amb l'objecte d'eliminar les bosses d'aire i reduir l'estrès postplantació de l'arbre, regar amb mànega amb uns 100 l d'aigua per garantir l'assentament i continuar fins que el clot s'hagi omplert i l'arbre quedi fermament plantat.

k. Col·locar una travessa de mitja canya de fusta caragolada als aspres i dues cintes de cautxú premsat per collar l'arbre als aspres.
l. Formar un clot de reg sobre el nivell final del terreny amb més terra de reblert per obtenir una fondària mínima de 20 cm. En cas d'instal·lació de reg per degoteig, la part superior dels tubs ha de quedar com a mínim a 5 centímetres per sota del nivell acabat del terreny.
m. Realitzar un nou reg manual per omplir el clot de reg i estabilitzar la terra del clot de reg.
n. Deixar el perímetre del clot de plantació net i ben rentat i repetir el reg manual d'assentament en un termini màxim de 24 hores, fins a arribar a la capacitat de camp.
o. Recuperar els materials auxiliars, contenidor i residus per a posterior reutilització o reciclatge.

5.3.8. Aspres, ancoratges i protectors

Aquests materials estan pensats per afavorir l'establiment de l'arbre plantat mitjançant la protecció i la sustentació de la part aèria i subterrània dels exemplars vegetals durant els anys següents a les operacions de plantació i/o trasplantament que es considerin necessaris per a la gestió i l'arrelament de l'arbre. El seu ús és obligatori en totes les plantacions d'arbrat i s'aplicaran segons el criteri de l'IMPJB.

5.3.8.1. Aspres

Els aspres s'han de subministrar en palets, de forma que es puguin carregar i manipular amb seguretat. S'han d'emmagatzemar en piles d'una alçada màxima de tres, en un local cobert i a temperatura ambient.

Els aspres han de ser d'estaca de fusta escorçada i tornejada recta, amb una punta formada i una llargària mínima de 2,40 m i un diàmetre no inferior a 8/10 cm, segons el calibre de l'arbre. La fusta ha d'estar tractada preferiblement mitjançant un sistema de pressió de buit, sense crom ni arsènic (equivalent als estàndards britànics BS8147 o equivalent). Alternativament, es pot fer servir un tractament d'autoclau de tipus III o superior, per assolir una durada a la intempèrie de fins a 5 anys com a mínim. En tot cas, l'empresa subministradora ha d'acreditar que el material de fusta té la certificació de gestió forestal sostenible FSC, PEFC, o similar aprovada per l'IMPJB.

ASPRES PER A PLANTACIÓ	
	Fusta tornejada o estaca escorçada
Longitud	2,4 m
Diàmetre	8-10 cm
Acabat	Tornejat en punta
Tractament	Autoclau (mínim tipus III)

Figura 54. Aspres per a la plantació de l'arbrat

Els aspres es clavaran 20 cm per sota del fons del clot de plantació com a mínim i les subjeccions entre l'aspre i el tronc de l'arbre seran una travessa de fusta caragolada als aspres per la part superior i un lligam de material elàstic (com la goma o el cautxú) de llarga durabilitat i resistent a la intempèrie. L'IMPJB manté els aspres dels arbres recentment plantats fins a 4 anys i, per tant, el suport instal·lat haurà d'assegurar aquest termini com a mínim.

En situacions naturalitzades, els aspres podran ser estaques escorçades, si l'IMPJB així ho indica.

COL·LOCACIÓ D'ASPRES PER A ARBRAT

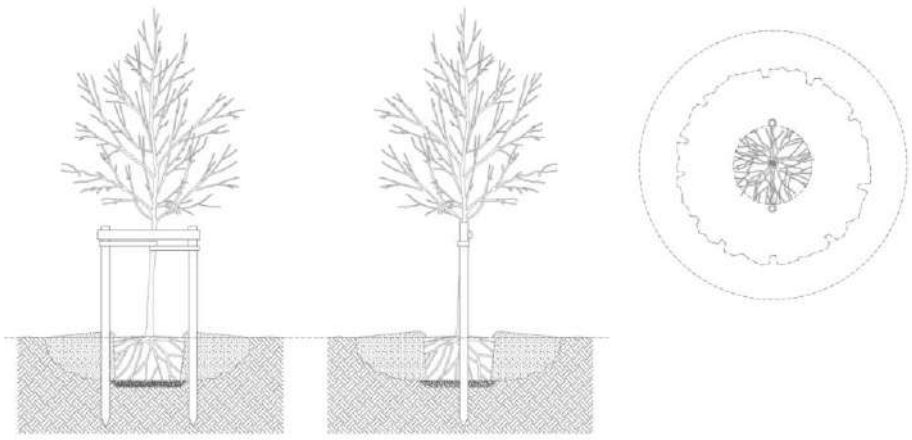


Figura 55. Col·locació d'aspres. Font: Urban Tree Foundation 2014 / IMPJB.

El nombre d'aspres que cal utilitzar pot variar amb les dimensions i calibre de l'arbre, i l'IMPJB podrà especificar una quantitat superior d'aspres per arbre per garantir-ne l'estabilitat i establiment. En general, el nombre d'aspres que cal col·locar serà de 2 aspres en arbres de fins a 30 cm de calibre de tronc i 4 en els de calibre superior.

Les subjeccions entre l'aspre i el tronc s'han de fixar a l'aspre per tal que no perdin la posició, han de ser amples per no causar ferides al tronc i s'han de col·locar de manera que no estiguin ni massa tibants —perquè no escanyin el tronc de l'arbre— ni massa fluixos —perquè conservin la funcionalitat—.

Les condicions de plantació en escocells seran les mateixes, tret de casos on s'hagi d'adaptar la col·locació dels aspres a la altres proteccions dels escocells, com ara els escocells vius sembrats, que s'han de protegir amb una fusta perimetral.

COL·LOCACIÓ D'ASPRES PER A ARBRAT EN ESCOCELL

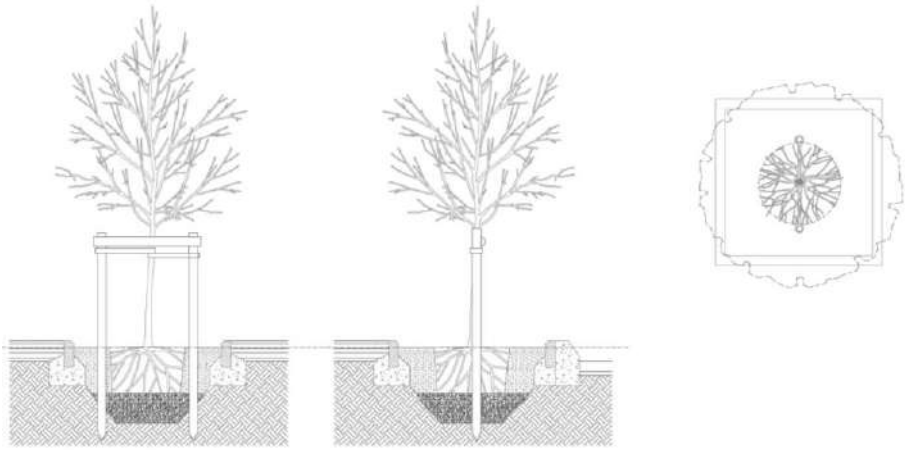


Figura 56. Col·locació d'aspres. Font: Urban Tree Foundation 2014 / IMPJB.

És important revisar periòdicament els aspres per evitar que l'arbre no perdi verticalitat i, quan sigui necessari, refermar l'arbre, els aspres i el sòl de l'escocell, ja que a vegades es pot produir un descalçament o un desplaçament de l'arbre acabat de plantar.

S'han de subministrar en palets, de manera que es puguin carregar i manipular amb seguretat. S'han d'emmagatzemar en piles d'una alçària màxima de tres, en un local cobert i a temperatura ambient.

5.3.8.2. Ancoratges

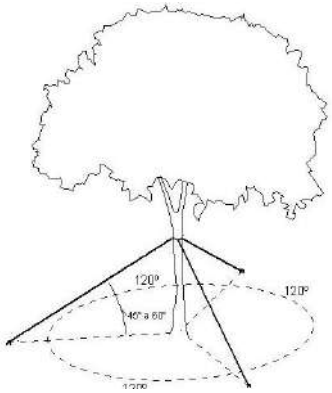
Els sistemes d'ancoratge es poden classificar en aeris —o vents— i soterrats, on els primers treballen normalment subjectant el tronc i els segons treballen subjectant el sistema radical de l'arbre. Actualment, és habitual combinar els dos sistemes per obtenir les màximes prestacions i seguretat en la plantació.

Els vents són un sistema d'ancoratge aeri per a arbres ja implantats amb algun tipus de problema estructural, que presenten risc de caiguda que cal mitigar. Es poden fer servir exclusivament en àmbits on l'arbre i el sistema d'ancoratge quedin dins del parterre i no suposin un risc per als vianants en cas de fallada.

S'hauran de calcular les condicions específiques de cada arbre abans de la seva utilització. Com a norma general, es poden fer servir sistemes de vents estàndard per a arbres d'una alçària màxima de 12 m, amb un calibre màxim de 200-220 cm, implantats sobre un terreny dur o molt dur. Atesa la seva funció resistent, en arbres grans normalment cal usar cables d'acer galvanitzat trenat i secció normalitzada de 8, 10 o 12 mm de diàmetre. Per determinar-los, cal considerar l'espècie vegetal i el seu port, la proporció

del pa de terra respecte a l'alçària de l'arbre, el grau d'exposició al vent i el tipus de terreny de plantació. Per al trasplantament de grans exemplars, s'ha d'estudiar el sistema d'ancoratge específic.

Per determinar la secció del cable, cal considerar els paràmetres que es detallen a la taula següent:

PARÀMETRES DELS ANCORATGES PER ARBRAT	
	a. Espècie i port b. Proporció del pa de terra respecte a l'alçària c. Grau d'exposició al vent d. Tipus de terreny de plantació e. Sistema d'ancoratge triat
Figura 57. Col·locació dels vents per arbrat	

Els vents s'han de col·locar en un mínim de tres unitats repartides a 120°, unides al tronc mitjançant una anella metàl·lica protegida interiorment amb material tou resistent al moviment de tall dels cables. Alternativament, i amb permís de l'IMPJB, es poden fer servir cables d'acer galvanitzat acabats en bucles que abracen el tronc en les forquilles més resistents. Aquests bucles han d'estar protegits de manera que s'evitin els danys a l'arbre.

Els vents hauran d'estar connectats a sistemes d'ancoratge soterrats, com ara malles rígides, masses de pes mort, ancoratges pivotants o altres, formats per una fixació dins del clot de plantació d'arbre, amb sistema de subjecció format per tres ancoratges metàl·lics, cables, cingla i sistema tensor.

L'anella s'ha de col·locar en l'últim terç superior del tronc. L'angle amb el terra i el dimensionament general del sistema de vents s'ha de determinar en funció de cada arbre. Si els vents interfereixen el pas dels vianants, han de complir les condicions d'accessibilitat per tal de permetre un pas de 2,10 m per sota d'ells. Els vents s'han de subministrar segons les mides específiques de cada arbre.

Els vents que hagin d'estar col·locats més de 9 mesos, han de ser revisats cada hivern per tal d'ajustar el diàmetre de l'anella al diàmetre del tronc de l'arbre, a fi que no l'estranguli.

5.3.8.3. Protectors

Els arbres plantats a l'espai urbà sovint pateixen un alt risc d'impactes provocats per vehicles i maquinària de manteniment, sobretot a l'espai viari. Aquests impactes provoquen ferides que poden ocasionar malures i danys estructurals a l'arbre a llarg termini, i incrementar-ne el risc de fallada. Quan es tracta d'arbres plantats recentment, l'impacte pot trencar, arrencar o fer malbé l'arbre de forma immediata.

Per prevenir aquests impactes i els seus efectes es col·locarà un protector temporal dissuasiu en els casos següents:

1) quan l'arbre es trobi a una distància igual o inferior a 1 m d'un gual,
2) en un xamfrà amb places d'aparcament,
3) en una zona de càrrega/descàrrega,
4) en una parada de taxis,
5) en una plantació entre places d'aparcament en línia dins la calçada,
6) en qualsevol lloc on un vehicle hagi de maniobrar o aparcar a menys d'un metre del tronc.

Els protectors han de tenir un efecte dissuasiu per evitar els cops resultant de maniobres de vehicles a una velocitat màxima de 20 km/h, i protegir la part baixa del tronc contra raspaments, cops o altres incidents que puguin danyar-lo, ja siguin provocats per vehicles, persones o animals.

El protector d'arbres contra cops de vehicles ha de tenir una alçària visible mínima de 80 cm. Pot ser metàl·lic, de fusta o de qualsevol altre material que ofereixi una certa resistència a l'impacte.

El sistema d'ancoratge haurà d'anar dintre de l'escocell o parterre, preferiblement sense daus de formigó que puguin interferir amb el desenvolupament de les arrels i sense collar la protecció a altres elements que es puguin fer malbé sota un impacte. S'han de subministrar segons les mides específiques de cada arbre.

5.3.9. Escocells

L'escocell és l'àrea de cultiu de l'arbre en una vorera o en una superfície pavimentada, i constitueix l'única àrea d'intercanvi d'aire i aigua per les arrels dels arbres plantats en espai viari. És recomanable ampliar tot el possible la dimensió de l'escocell amb sòl obert o mitjançant paviments porosos o modulars, que fomentin la infiltració i l'intercanvi gasós.

Es recomana la presència d'un marc metàl·lic o una vorada de contenció, com un element urbà que emmarca i defineix l'espai de plantació. Les tapes s'utilitzen per posar a disposició del vianant l'espai destinat al cultiu de l'arbre. Es desaconsella l'ús generalitzat de tapes i tan sols s'han d'utilitzar en aquells indrets on així ho recomani el codi d'accessibilitat. En els casos en què es proposi la utilització de tapes d'escocells, o paviments de llamborda entrelligada, cal l'aprovació per part de l'IMPJB.

La dimensió mínima òptima per als escocells és d'1 x 1 m. Sempre que sigui possible, es recomana formar escocells d'1,5 x 1,5 m com mínim. Si no és possible, la superfície mínima oberta —de sòl d'arbrat— ha de ser d'1 m^2 lliure, amb una dimensió mínima de 80 cm en qualsevol direcció, i una proporció d'entre 1/1 a 3/1 entre llargària i amplada, fins als 4 m^2, punt a partir del qual es considera parterre.

Els escocells es podran sembrar o plantar amb llavor de plantes vivaces i anuals, amb encoixinat i les proteccions i senyalització adequada, a l'efecte de fomentar la creació de microhàbitats i el control biològic de plagues, sempre sota el criteri de l'IMPJB.

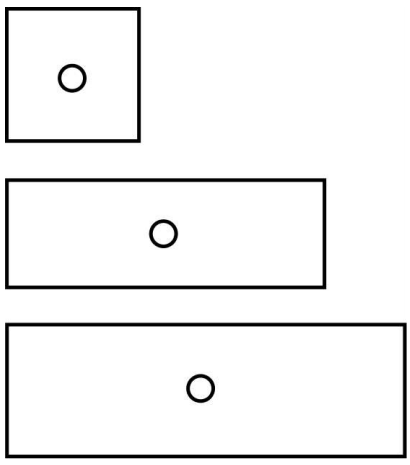
PARÀMETRES DELS ESCOCELLS	
	a. Dimensió mínima preferible: 1 x 1 m b. Dimensió òptima: 1,5 x 1,5 m c. Dimensió mínima: 80 cm d. Àrea mínima: 1 m^2 e. Proporció entre 1-1 i 1-3 f. Àrea màxima: 4 m^2

Figura 58. Paràmetres de dimensions i proporcions dels escocells.

Si l'escocell sobresurt de la rasant de la vorera, ha de complir amb la normativa d'accessibilitat (màxim 10 cm). Els cantells han de ser arrodonits. L'escocell ha de permetre l'afluència de l'aigua de pluja des de la vorera cap a l'interior. Si l'escocell duu tapa, aquesta ha d'estar perfectament enrasada amb el marc i ha de permetre, com a mínim, una infiltració amb cobertura lliure del 10%.

Les tapes s'han d'adaptar a la geometria dels escocells i ser modulars en el seu disseny per tal que es puguin adaptar al creixement de l'arbre. Els escocells han de ser de materials reciclables, però cal evitar les fustes.

Si les obertures de les tapes tenen més de 2 cm no han de ser ni perpendiculars ni paral·leles als costats de l'escocell, ni a la línia de la vorera. Aquestes obertures han de permetre, com a màxim, la impressió d'un segell de 3 cm de diàmetre. S'han de poder desmuntar amb facilitat i, si tenen alguna unió mecànica, ha de ser de material inoxidable. Els escocells i les eventuals tapes no han de requerir manteniment, i pel que fa a la resistència han de complir amb les normes UNE corresponents.

La tapa s'ha de col·locar enrasada amb el paviment del perímetre de l'escocell amb una tolerància de ± 5 mm. L'escocell s'ha de col·locar abans de la realització del paviment, i cal evitar que aquest malmeti la instal·lació de reg.

5.3.10. Tubs d'aeració

El coneixement actual dubta de l'efectivitat dels tubs anomenats d'aeració, que més aviat actuen com distribuïdors d'aigua de reg o pluja fins i tot.

Teòricament, els tubs d'aeració col·locats en forma d'anella al voltant del pa de terra permeten el lliure intercanvi d'aire entre el seu interior i la terra del voltant, cosa que beneficia el creixement de les arrels i l'establiment dels arbres en sòls urbans. Alguns sistemes proposen la col·locació de tubs verticals o anelles situades en profunditat, sota el pa de terra.

Excepte pel que fa a certa difusió de l'aigua de reg, que es pot infiltrar ràpidament a nivells profunds del clot de plantació, els beneficis resultants d'instal·lar aquests tubs són marginals o inexistents per si mateixos, i és recomanable fer-los servir només en situacions edàfiques complexes.

El tub d'aeració per a clot de plantació ha d'estar identificat com a TP (totalment perforat), presentarà perforacions en tot el seu desenvolupament i s'instal·larà de manera simultània a la plantació, amb almenys 200 cm de longitud i un diàmetre nominal de 50 mm, col·locat formant un bucle al voltant del pa de terra, amb un extrem 5 cm sobre el terreny, protegit amb una tapa de polipropilè. Els tubs d'aeració s'han de disposar procurant que no quedin aixafades les arrels i que la seva boca inferior resti a tocar del sistema de drenatge.

Per incrementar-ne l'efectivitat es necessari envoltar-les amb un material filtrant, com grava o una manta de material orgànic, que impedeixi l'embussament per acumulació de llims i/o sorra a mitjà termini.

La fondària màxima de col·locació de la boca inferior soterrada ha de ser la mateixa que la del centre del sistema de drenatge.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'arbre o conífera Unitats de cada element complet amb els seus accessoris Metres (m) de tub d'aeració Unitat de palmera Unitats de cada element complet amb els seus accessoris
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NTJ 03E: 2005. Protecció dels elements vegetals en els treballs de construcció.

NTJ 03S: 1999. Sosteniment artificial i protecció de l'arbrat. NTJ 06R: 1996. Roll tornejat impregnat. NTJ 08B: 1993. Treballs de plantació. NTJ 08E: 1994. Trasplantació de grans exemplars. NTJ 01 V Part 2 Recomanacions de projecte d'arbrat viari. Selecció sp NTJ 07A: desembre de 2007. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal (2a edició). NTJ 07D: 1996. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca. NTJ 07E: 1997. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne. NTJ 08B: 1993. Treballs de plantació. Codi d'accessibilitat de Catalunya, Decret 135/195 de desplegament de la Llei 20/1991 de 25 de novembre. Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex A. Condicions particulars obligatòries dels elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex B. Criteris d'ubicació dels elements urbans a l'espai públic. Norma EN-124 per a dispositius de cobriment i tancament descrits al Grup-2, classe B-125, de la Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona. UNE 53994 Tubs de drenatge corrugats i ranurats.
CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
La garantia de subministrament de les tapes d'escocells i dels recanvis ha de ser d'un mínim de 15 anys.

5.4. PALMERES

Les palmeres, amb més de 210 gèneres i 2.800 espècies, aporten una estètica singular i demanen una gestió específica. Es poden plantar com a peus aïllats, en alineacions en avingudes i passejos o formant palmerars.

Generalment presenten gran alçària, ocupen poc espai i poden viure en situacions ambientals difícils; però també presenten un cert risc de trencament i caiguda sobtada, especialment l'espècie *Phoenix dactylifera*, raó per la qual no es permet plantar-la sense permís explícit de l'IMPJB.

El procés de plantació és el mateix que el dels arbres, amb la diferència que s'han de plantar de manera que la base de l'estípit quedi enfonsada uns 25 cm respecte el nivell del terra, amb 5/10 cm de marge. El diàmetre del clot també serà superior al del pa de terra de la palmera en uns 40/60 cm com a mínim. El reblert del forat de plantació s'ha de fer majoritàriament amb sorra rentada, incorporant terra fèrtil i adob orgànic en els últims 30 cm.

Les mides del clot de plantació són les especificades a la taula següent:

DIMENSIÓ DEL CLOT DE PLANTACIÓ DE PALMERES		
	Fondària	**Diàmetre**
Palmeres	Alçària pa de terra + 30/35 cm.	Diàmetre pa de terra + 40/60 cm
Figura 59. Dimensions del clot de plantació per a palmeres		

Durant la plantació cal agafar l'estípit amb una sola eslinga pel seu terç superior, de manera que la palmera prengui una posició vertical.

Las palmes han d'estar lligades de forma permanent amb sistemes d'ancoratge soterrat i amb sistemes d'ancoratge aeri durant un període de 9-18 mesos, com a mínim. Cal afluixar els lligants aeris per permetre que l'ull de la palmera es desenvolupi correctament en el transcurs d'aquest període, i aquesta tasca s'ha d'efectuar almenys una vegada durant el període de garantia.

CALENDARI DE PLANTACIÓ DE PALMERES	
FACTORS QUE CAL CONSIDERAR	**ÈPOCA DE PLANTACIÓ**

Tipologia	Tipus de presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Palmeres	Contenidor												

Època preferent Època complementària

Figura 60. Calendari de plantació de palmeres

5.5. ARBUSTOS I VIVACES

Els arbustos generalment es poden plantar com a element singular o preferiblement en grups. Es troben moltes espècies adaptades als espais públics, tot i que no totes les espècies suporten condicions com el contacte, el trepig, la presència d'animals de companyia o la compactació del terreny. Per tant, la seva selecció estarà subjecte a les condicions que objectivament es puguin preveure per a l'emplaçament d'acord amb el criteri de l'IMPJB.

La vegetació arbustiva actua com a connectora de zones verdes i ofereix llocs de nidificació, alimentació i refugi a insectes i altres invertebrats, petits ocells i mamífers. La gran quantitat d'arbustos que hi ha a la ciutat fa que la seva contribució a la biodiversitat sigui comparable a la dels arbres. La vegetació arbustiva actua com a connectora de zones verdes i ofereix llocs de nidificació, alimentació i refugi a insectes i altres invertebrats, petits ocells i mamífers. Es recomana l'ús d'espècies arbustives pròpies de la vegetació mediterrània per atreure la fauna local. Les masses arbustives es poden utilitzar per separar espais per mitjà de tanques o bardes, per variar la tonalitat d'un paisatge amb els colors de les fulles o de les flors, o per marcar les estacions de l'any a través de la persistència o la caducitat de la fulla, sense desestimar altres possibilitats ambientals, com la fragància o la textura i la fructificació. En combinació amb altres plantes generen un estrat de vegetació amb importants qualitats estètiques i ambientals. En aquest estrat podem trobar rosers, plantes vivaces, plantes entapissants i anuals.

Dins la classificació d'arbustives destaquen els rosers paisatgístics arbustius, que es caracteritzen per la seva rusticitat, la seva adaptació a diferents tipus de sòls, i presenten una floració contínua des de mitjans de primavera fins a finals de tardor, quan presenten valor ornamental gràcies a la seva fruita. Un dels seus avantatges més rellevants és que permeten la poda mecànica de manera extensiva. Ara bé, generalment, necessiten una bona exposició i sòls correctament adobats per mantenir un estat saludable i la seva característica floració.

Les plantes vivaces poden ser de fulla perenne o caduca, i normalment es planten formant parterres, en rocalles, massissos o voreres herbàcies. Aporten color i variació estacional, i moltes espècies autòctones i adaptades ofereixen resistència, atractiu i rusticitat. Es poden fer servir en substitució de les plantes anuals, o en una matriu de plantes i estrats que pugui evolucionar amb el temps sense una contínua substitució de plantes. Cal tenir en compte el caràcter variable de les plantacions de vivaces, amb una vida útil que pot oscil·lar entre 5 i 20 anys però que en condicions urbanes es pot reduir considerablement, especialment si es planten als carrers. Per tant, el seu ús està condicionat a la seva floració, als efectes cromàtics i volumètrics que comporten i al coneixement del seu cicle anual en les condicions de la ciutat de Barcelona.

5.5.1. Subministrament

L'èxit del bon desenvolupament de la vegetació depèn de la qualitat del subministrament i la plantació del material vegetal; per tant, és important efectuar un control rigorós en tot el procediment de subministrament. Les unitats subministrades haurien d'anar marcades mitjançant una etiqueta identificativa, amb dades de cultivar, origen i classificació.

Les plantes de la mateixa espècie que s'han d'utilitzar en un projecte han de provenir d'un mateix lot, per tal que els individus plantats al mateix tram presentin característiques homogènies en la forma de presentació.

El control consta de dos punts essencials per repetir en el viver d'origen, d'aplegada i en el moment de la plantació:

a. Inspecció visual de la planta, formació, forma, estat de les branques i fulles.
b. Inspecció del sistema radical per verificar desenvolupament, quantitat i qualitat de les arrels.

La manera d'efectuar la inspecció de les arrels pot implicar preveure el subministrament d'exemplars suplementaris per sacrificar al control de qualitat.

Les plantes que se subministrin han de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, sobretot pel que fa als organismes patògens i les malures que afecten la qualitat de la planta de manera significativa.

El subministrament de plantes es farà respectant les característiques i dimensions d'aquestes, la mida del sistema radical ha de ser proporcional al desenvolupament de la part aèria de la planta, i al tipus de creixement i estructura de l'espècie o la varietat.

És imprescindible que la planta s'hagi desenvolupat correctament i que les arrels omplin pa de terra amb nombrosos pèls absorbents. El pa de terra ha de ser sòlid, sense esquerdes i compacte, amb evidència de sistema radical suficientment desenvolupat, sense mostres d'haver estat entestat recentment, i sense evidència d'espiralització de les arrels.

No s'admet la presentació de plantes que segons el criteri de l'IMPJB hagin estat recentment entestades i presentin un desenvolupament o dimensió inferior al que correspon al seu contenidor. Tampoc no s'acceptaran plantes envellides o de dimensió clarament superior a la que correspon al seu contenidor.

Cal de recuperar i emmagatzemar els contenidors de les plantes i residus generats per a una posterior reutilització o reciclatge.

5.5.2. Marc de plantació d'arbustos, vivaces i altres

Per iniciar la plantació cal comprovar l'estat de la planta i les arrels i verificar-ne les condicions de desenvolupament. Una vegada extreta la planta del contenidor, cal posar-la en una galleda plena d'aigua uns minuts, per saturar el pa de terra. Una vegada humits, cal presentar l'arbust dins del clot o rasa de plantació, que han d'estar replantejats d'acord amb la distribució i densitat prevista. Cal centrar i orientar les plantes respectant les distàncies de plantació i buscant el millor aspecte. A mesura que es presenta la planta, cal cobrir amb terra el clot afegint-hi capes de 10 cm, estrenyent-la fermament, compactant-la amb mitjans manuals per assegurar el contacte de les arrels amb la terra.

Cal continuar fins que el clot s'hagi omplert i l'arbust quedi fermament plantat, evitant la formació de cavitats d'aire que puguin assecar les arrels i formar una clota de fondària suficient, que permeti emmagatzemar l'aigua de reg amb tona i/o de pluja, tant en les superfícies horitzontals com en les inclinades.

DIMENSIÓ DEL CLOT O RASA DE PLANTACIÓ D'ARBUSTOS		
	Fondària	**Diàmetre o amplada**
Arbustos	Alçària del contenidor.	2-3 x diàmetre del pa de terra
Figura 61. Dimensions del clot o rasa de plantació per a arbustos		

Immediatament després de plantar cal efectuar un reg d'establiment per eliminar l'esponjament del terreny i afavorir l'assentament de la terra i de les plantes, regant abundantment amb mànega fins a arribar a la capacitat de camp, procurant omplir bé el clot de plantació, amb cabal suficient per mullar les arrels de dins del pa de terra. Cal repetir el reg en un termini de 24 hores.

Els arbustos es poden plantar pràcticament en qualsevol època de l'any, evitant els dies més freds i càlids de l'any, tot i que és preferible durant els mesos de tardor i a la primavera, per evitar pèrdues i marres innecessàries durant el temps d'implantació. En general, és desitjable evitar la plantació del 15 de juny al 15 d'agost, excepte algunes espècies tropicals o subtropicals que puguin estar adaptades a les condicions de Barcelona, tal com s'especifica a la taula següent.

CALENDARI DE PLANTACIÓ D'ARBUSTOS													
FACTORS QUE CAL CONSIDERAR		ÈPOCA DE PLANTACIÓ											
Tipologia	Tipus de presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Arbustos	Contenidor												
Època preferent		Època complementària											
Figura 62. Època de plantació d'arbustos													

5.5.3. Plantació de vivaces, entapissants, anuals i altres

Cal preveure el desenvolupament de l'espècie, ja que n'hi ha que necessiten molt espai en poc temps. S'ha de tenir compte l'alçària de les plantes per tal de col·locar-les de manera esglaonada, i és recomanable col·locar les voreres de vivaces recolzades o protegides per masses arbustives que formin una matriu estructural permanent.

Per iniciar la plantació cal comprovar l'estat de la planta i les arrels, i verificar les condicions de desenvolupament, especialment pel que fa a repicats recents, o prematurs i espiralització de les arrels. Aplicar el control de qualitat segons l'amidament i partida prevista al projecte. Si les plantes no compleixen les condicions segons la previsió, cal descartar tot el lliurament. Una vegada aprovat el lliurament cal extreure la planta del contenidor, cal aplicar un reg preliminar a la partida de plantes o posar-les en una galleda plena d'aigua uns minuts, per saturar el pa de terra. Una vegada humit, cal presentar l'arbust dins del clot o rasa de plantació, que han d'estar replantejats d'acord amb la distribució i densitat prevista.

Abans d'iniciar la plantació, cal comprovar que el terreny està net de pedres i herbes.

La fondària de plantació varia d'acord amb l'espècie i/o varietat i els condicionants agroclimàtics. Abans d'iniciar la plantació, cal comprovar que el terreny està net de pedres i herbes. S'ha de col·locar la planta al clot executat i estrènyer bé les terres perquè no hi quedin bosses d'aire.

DIMENSIÓ DEL CLOT O RASA DE PLANTACIÓ DE VIVACES I ALTRES		
	Fondària	Diàmetre o amplada
Arbustos	1,2 - 2 x alçària del contenidor.	1,5 - 2 x diàmetre pa de terra
Figura 63. Dimensions del clot de plantació de vivaç, entapissant i anuals		

Immediatament després de plantar, cal efectuar un reg d'establiment per eliminar l'esponjament del terreny i afavorir l'assentament de la terra i les plantes, regant abundantment amb mànega fins a arribar a la capacitat de camp, procurant omplir bé el clot de plantació, amb cabal suficient per mullar les arrels de dins del pa de terra. Repetir aquest en un termini de 24 hores, exceptuant una previsió de condicions meteorològiques favorables.

Es poden plantar pràcticament en qualsevol època de l'any, evitant els dies més freds i càlids de l'any, tot i que és preferible durant els mesos de tardor i a la primavera, per evitar pèrdues i marres innecessàries durant el temps d'implantació. En general, és desitjable evitar la plantació del 15 de juny al 15 d'agost, excepte algunes espècies tropicals o subtropicals que puguin estar adaptades a les condicions de Barcelona, tal com s'especifica a la taula següent.

CALENDARI DE PLANTACIÓ DE VIVACES, ENTAPISSANTS, ANUALS I ALTRES													
FACTORS QUE CAL CONSIDERAR		ÈPOCA DE PLANTACIÓ											
Tipologia	Tipus de presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vivaces	Contenidor												
Època preferent		Època complementària											

Figura 64. Època de vivaç, entapissant i anual

5.5.4. Plantació de bulbs

Les plantes amb bulbs, rizomes i tubercles s'han de plantar en èpoques específiques, en la situació i orientació correctes i d'acord amb les característiques de l'espècie i/o varietat. Es poden plantar en combinació amb altres plantes sempre que el règim hídric, hàbit vegetatiu i necessitats edàfiques siguin similars. Un cop assecades les fulles no s'han de regar, i aquest fet en limita l'aplicació en molts casos.

Cal recordar que les zones baixes de la ciutat i les més properes al mar son les menys favorables per aquest tipus de planta, ja que no solen estar adaptades a la salinitat, humitat i alta temperatura pròpia del clima litoral mediterrani.

En plantar cal fer servir un sòl fèrtil, esponjós, humit i amb un excel·lent drenatge, esmenat amb sorra. La terra no pot ser dura o massa compactada; altrament, al bulb li costarà molt sortir i reproduir-se.

Cal regar després de plantar per eliminar bosses d'aire sota la base del bulb o tubercle. Cal regar abundantment a tesa, però sense mullar les flors o els capolls si hi són presents. Moltes plantes bulboses s'han de recollir i emmagatzemar cada temporada, ja que no toleren el fred humit ni l'exposició al reg fora de temporada. Abans de plantar bulbs i barreges de plantes amb bulboses, cal obtenir el vistiplau explícit de l'IMPJB.

La profunditat de plantació recomanable és el doble de la longitud del bulb; tot i així, es poden enfonsar uns 2-3 centímetres més quan calgui preservar la planta dels extrems de temperatura. La distància de plantació depèn de la mida del bulb i de l'efecte que es vulgui obtenir.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'arbustos o marc de plantació (u/m^2 o u/ml). Unitat de planta vivaç, entapissant i anual o marc de plantació (u/m^2 o u/ml) mesurada segons les especificacions de la documentació tècnica.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NTJ 08B: 1993 Treballs de plantació

5.6. ENFILADISSES

Les plantes enfiladisses es poden classificar en dos grups diferenciats segons el seu hàbit de creixement: les plantes que poden créixer i desenvolupar-se sense suport inicial o addicional, i les plantes que per les seves característiques requereixen sistemes de suport inicial o addicional. En principi les primeres són preferibles a les segones, depenent de les condicions del material sobre el qual es vulgui implantar vegetació.

5.6.1. Suport per a enfiladisses

El sistema de suport s'ha de dissenyar d'acord amb els hàbits de creixement de l'espècie enfiladissa. El suport s'ha de col·locar a un mínim de 5 cm de la paret o mur i a 30 cm per sobre de la superfície de plantació. En el supòsit que el material de suport estigui fet per cables o filferros, perfils o malles metàl·liques, aquests s'han de subjectar amb claus inoxidables o amb armelles, i les estructures metàl·liques fetes expressament hauran d'estar galvanitzades. Quan es facin servir cables i filferros, és important col·locar tensors a intervals adients per aconseguir una tensió ideal. Els cables o filferros han d'estar col·locats a una distància màxima de 40 o 50 cm entre ells.

5.6.2. Plantació d'enfiladisses

És preferible plantar enfiladisses durant els mesos de tardor i primavera, tot i que es poden plantar en qualsevol època de l'any, evitant els dies més freds i més càlids de l'any, per evitar pèrdues i marres innecessàries durant el temps d'implantació. En general, és desitjable evitar la plantació del 15 de juny al 15 d'agost, excepte algunes espècies tropicals o subtropicals que puguin estar adaptades a les condicions de Barcelona, tal com s'especifica a la taula següent:

CLOT DE PLANTACIÓ D'ENFILADISSES		
	Fondària	**Diàmetre o amplada**
Enfiladissa	1,2-2 x alçària del contenidor	1,5-2 x diàmetre del pa de terra
Enfiladissa	Alçària del contenidor.	Diàmetre pa de terra
Figura 65. Dimensions del clot de plantació d'enfiladissa		

Cal retirar el suport de fixació originari del viver i estendre les tiges de l'enfiladissa per facilitar la fixació al nou suport prèviament instal·lat.

S'ha de col·locar la planta enfiladissa de manera que aquesta estigui uns 45° cap a la paret i la part inferior de la tija es trobi arran de terra (constitueixen una excepció a la norma les clemàtides, el pa de terra de les quals ha de situar-se uns 10 cm sota el sòl). Cal que el clot de plantació estigui a 45 cm del mur de la tanca o paret.

CALENDARI DE PLANTACIÓ D'ENFILADISSES													
FACTORS QUE CAL CONSIDERAR		**ÈPOCA DE PLANTACIÓ**											
Tipologia	Tipus de presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Enfiladissa	Contenidor												
		Època preferent					Època complementària						
Figura 66. Calendari de plantació d'enfiladisses													

Una vegada que la planta estigui ben orientada, s'ha de cobrir el clot amb terra i compactar-lo de manera gradual per tal que les arrels quedin ben fixades. S'han de tallar els plançons secundaris just on neixen, d'aquesta manera s'aconsegueix que els plançons principals puguin disposar de més energia per créixer cap a la superfície de suport.

Quan els plançons arriben a la paret, mur o tanca, s'han de guiar amb els filferros de la paret. Així doncs, cal orientar els plançons centrals segons els filferros verticals, mentre que els laterals s'han de dirigir horitzontalment.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'enfiladisses o marc de plantació (u/ml) mesurada segons les especificacions de la

documentació tècnica. Les unitats es mesuren en unitats de cada element complet amb els seus accessoris.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NTJ 08B: 1993. Treballs de plantació. NTJ 03E: 2005. Protecció dels elements vegetals en els treballs de construcció. NTJ03S: 1999. Sosteniment artificial i protecció de l'arbrat. NTJ 08D: 2012. Tècniques de plantació d'arbustos i similars NTJ 08J: 2020 Treballs de plantació de plantes herbàcies i crasses

5.7. CRASSES I SUCULENTES

La plantació de cactàcies i altres plantes espinoses requereix mesures pertinents de prevenció i seguretat laboral per evitar accidents durant la plantació i el manteniment, i el seu ús ha d'estar explícitament aprovat per l'IMPJB.

Les plantes crasses i suculentes són molt resistents a la sequera, presenten gran varietat de formes i colors; algunes són reptants i entapissants i, en general, mostren floracions espectaculars. Combinen molt bé amb les palmeres o les enfiladisses provinents de zones molt caloroses, i per seva capacitat d'adaptació i resistència en exposicions límit, a vegades poden resoldre situacions molt difícils de vegetar.

Generalment, necessiten una ubicació a ple sol, en llocs sense acumulació d'aigua d'escorriment i cal evitar la plantació en punts baixos i assegurar-ne el drenatge, però no toleren la compactació del terreny i normalment s'han de fer servir amb encoixinats de graves i àrids ornamentals.

CLOT DE PLANTACIÓ DE PLANTES CRASSES I SUCULENTES		
	Fondària	**Diàmetre o amplada**
Plantes suculentes	1,2-2 x alçària del contenidor	1,5-2 x diàmetre pa de terra
Plantes suculentes	Alçària del contenidor.	Diàmetre pa de terra
Figura 67. Dimensions del clot de plantació de plantes crasses i suculentes		

Per norma general no son recomanables els encoixinats orgànics i mai s'han de fer servir làmines antiherbes per a aquest tipus d'espècies, ja que impossibiliten la implantació de les crasses i suculentes reptants i entapissants, condensen humitat i impedeixen la correcta absorció de nutrients. Això pot resultar en la impossibilitat de mantenir aquest tipus de plantes a mig i llarg termini sense mitjans intensius i, per tant, no es faran servir sense l'aprovació explícita de l'IMPJB, que podrà demanar un programa de manteniment valorat per determinar la viabilitat d'aquest tipus de plantació.

No totes les espècies crasses i suculentes són aptes per a espais públics o per barrejar amb altres plantes. Algunes espècies presenten caràcter invasiu i/o estan catalogades com a invasores, i altres presenten importants riscos ocupacionals en el seu maneig i per a les persones i animals de companyia per la presència d'espines.

CALENDARI DE PLANTACIÓ DE CRASSES I SUCULENTES													
FACTORS QUE CAL CONSIDERAR		**ÈPOCA DE PLANTACIÓ**											
Tipologia	Tipus de presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Suculentes	Contenidor												
		Època preferent							Època complementària				
Figura 68. Calendari de plantació de plantes crasses i suculentes													

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de planta crassa o marc de plantació (u/m^2 o u/ml) mesurada segons les especificacions de la documentació tècnica.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NTJ 08B: 1993. Treballs de plantació. NTJ 08J: 2020 Treballs de plantació de plantes herbàcies i crasses.

5.8. AQUÀTIQUES

Les plantes aquàtiques es poden classificar com a:

a. Submergides: arrelades al fons totalment submergides.
b. Flotants: es desplacen segons els corrents d'aigua o vent.
c. Emergents: estan ancorades al fons mitjançant arrels i part de les seves tiges, fulles i les flors emergeixen de l'aigua.
d. Plantes palustres: viuen a les vores adaptades a les fluctuacions del nivell de les basses.
e. Plantes de ribera: viuen en marges de cursos fluvials.

Les plantes aquàtiques es comercialitzen en diverses formes segons la seva tipologia: generalment les emergents i les submergides en recipients de reixa o en testos de fang: algunes rizomatoses amb arrel nua, les flotants en envasos plens d'aigua i les palustres i de ribera en recipients o arrel nua.

La plantació es duu a terme abans d'omplir la peça d'aigua, exceptuant les reposicions.

La profunditat de plantació depèn de cada espècie i pot anar entre els 0 i els 60 cm.

La terra ha de ser de textura argilosa i no s'hi han d'afegir adobs orgànics, ja que afavoreixen la proliferació de plantes no desitjables.

La terra dels recipients o de l'entorn de rizomes o plantes s'ha de cobrir amb geotèxtil i una capa de grava per tal d'afavorir-ne la retenció i estabilitat.

S'ha de cobrir la terra del contenidor amb una capa de grava abans d'omplir d'aigua la bassa per evitar que es perdi i s'embruti l'aigua.

Després de plantar, s'omple la peça d'aigua i es manté el nivell constant si és el cas.

Depenent del tipus de planta i la seva presentació es tindran presents els requeriments següents:

i. Les plantes en cistells aquàtics o recipients de reixeta solen ser plantades sense treure-les dels recipients i ancorades al fons.
ii. Les plantes subministrades en testos de fang són dipositades directament sobre el fons o sobre estructures adients.
iii. Algunes plantes aquàtiques rizomatoses es poden plantar directament en el fang.
iv. Les plantes subministrades amb arrel nua són plantades en recipients de reixeta, cistells aquàtics o directament en el fang. Les plantes flotants, directament sobre l'aigua.

CALENDARI DE PLANTACIÓ D'AQUÀTIQUES													
FACTORS QUE CAL CONSIDERAR		**ÈPOCA DE PLANTACIÓ**											
Tipologia	Tipus de presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Aquàtiques	Contenidor												
Època preferent		Època complementària											

Figura 69. Calendari de plantació de plantes aquàtiques

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de planta aquàtica o marc de plantació (u/m^2 o u/ml) mesurada segons les especificacions de la documentació tècnica.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NTJ 08B: 1993. Treballs de plantació. NTJ 08J: 2020. Treballs de plantació de plantes herbàcies i crasses

5.9. ESTRAT HERBACI

L'estrat herbaci dels espais verds està format majoritàriament per barreges de gramínies, que són plantes vivaces de gran durabilitat adaptades a cobrir densament grans superfícies de sòl en hàbitats que altres plantes troben difícils de colonitzar, perquè han de suportar la presència d'herbívors i el trepig freqüent, entre altres raons.

Als entorns urbans, les seves adaptacions els permeten suportar relativament el trànsit de persones, l'exposició solar, el vent, la salinitat, l'excés d'humitat, la sequera, etc. Per aquesta raó es poden fer servir per obtenir grans superfícies vegetades i proporcionar un aspecte verd als espais públics amb un esforç reduït en inversió.

Les gespes són molt útils per potenciar el caràcter lúdic i trepitjable de les superfícies vegetades als espais públics, però el clima mediterrani no afavoreix que les gespes tolerin usos intensius constants, com ara els esportius o les contínues aglomeracions de persones. Per al seu correcte desenvolupament i manteniment, cal que estiguin ubicades en zones ben assolellades, evitant situacions d'ombres contínues per edificis o arbredes denses.

Una gestió urbana més sostenible implica canvis que fan referència a la racionalització en l'ús dels recursos. Les gespes tradicionals presenten un alt cost de manteniment i una elevada exigència en recursos hídrics; per això és important plantejar l'ús de plantes vivaces de poca alçària, arbustives de branques reptants o entapissants, sobretot per la seva facilitat d'implantació i de manteniment.

El manteniment de la gespa genera demandes importants d'aigua i recursos, de manera que és necessari sospesar la creació d'aquestes superfícies fent servir criteris que siguin coherents amb la sostenibilitat, i cal fer servir una gradació de tipologies de verd —gespa, prat natural i herbassar— en funció dels objectius de l'espai verd.

Generalment, les gespes resistents al trepig requereixen aigua i adob abundants, mentre que les resistents a la sequera i sense grans necessitats de nutrients no tenen la capacitat de regeneració de les altres. D'acord amb els principis de sostenibilitat, cal trobar un equilibri entre l'ús d'espècies o barreges cespitoses molt rústiques i resistents a la sequera i les que poden resistir millor el trepig. En general, l'IMPJB afavoreix gespes que necessitin menys requeriment de recursos hídrics i, per tant, més tolerància a la sequera, tolerància a recursos d'aigua alternatius (aigua freàtica o regenerada) i menys tasques de manteniment (segues i aportacions d'adobs).

La plantació o sembra de gespa en els espais verds públics urbans de Barcelona ha de comptar amb l'autorització expressa de l'IMPJB, que podrà definir la composició més convenient de gespa C3 i C4 aptes per a la majoria de situacions, tot i que es pot proposar una composició diferent si resulta recomanable. Cal que les gespes siguin fàcilment accessibles amb maquinària de sega o vehicles de manteniment, sense graons o obstacles, per almenys un punt del seu perímetre.

La seva ubicació, l'ús que en fa la ciutadania i la voluntat de naturalitzar un espai determinaran la tipologia de verd que es vol implementar a l'espai, que pot ser una gespa convencional, un prat naturalitzat, un herbassar, un prat florit, o una combinació de totes elles. Una opció és plantejar plans de

gestió del manteniment que facin servir mètodes de sega selectiva de les gespes per generar biodiversitat i efectes paisatgístics dinàmics.

En cas que la topografia generi punts baixos d'acumulació d'aigua superficial, es requereixen mesures de drenatge superficial i subsuperficial.

És important minimitzar el trepig de la superfície del terreny per evitar compactacions durant l'execució de la implantació de l'estrat herbaci.

5.9.1. Preparació del terreny

Per preparar el terreny, les terres han de tenir prou saó (humitat), i, per tant, caldrà regar la zona un parell de dies abans del procés de preparació per tal d'afavorir el treball del terreny. Seguidament procedirem a fer una cava del terreny a 30-35 cm de fondària final mínima aconsellable, desfent bé els terrossos i eliminant pedres i arrels que puguin aparèixer.

Si la cava és manual caldrà voltejar les terres superficials a la zona més profunda i a la inversa amb l'ajut d'un arpió, o amb una fanga. Si la cava és mecànica, farem dues passades encreuades com a mínim amb el motocultor.

Abans de la implantació, la superfície haurà d'assolir una consistència fina i amb aquest objectiu rasclem bé el terreny, amb el rascle de fusta, deixant-lo ben pla o amb els pendents que defineixen el terreny, tot eliminant les pedres i restes d'arrels que puguin quedar. Aquesta operació la farem començant perpendicularment al llaurat per repartir el substrat de manera equilibrada a tota la superfície del terreny.

5.9.1.1. Eliminació de plantes adventícies

Els terrenys subjectes a operacions de moviments de terra i preparació del terreny amb freqüència resulten colonitzats per plantes adventícies —i invasores, fins i tot— i és necessari actuar des de l'inici dels treballs per eliminar-ne la presència.

Algunes vegades és aconsellable si l'actuació consisteix en la sembra d'un prat florit fer fins a dues o tres falses sembres per esgotar el banc de llavors preexistents a la parcel·la que cal sembrar.

Durant el període de naixença de la llavor i afavorit pels regs molt freqüents poden arribar a colonitzar el terreny i evitar així el bon desenvolupament de les noves plantes, sobretot en el cas de sembres de llavors de clima càlid, moltes d'elles espècies de lent cobriment.

Aquestes plantes s'hauran d'eliminar des de l'arrel i de manera manual utilitzant un punxó o un magalló petit, fins al total cobriment de la superfície pel nou tapís. En qualsevol cas, davant de situacions de contaminació extrema, es pot consultar amb l'IMPJB la millor manera d'efectuar aquesta eliminació.

5.9.1.2. Esmenes

Són necessàries per aconseguir un sòl amb les condicions òptimes per al desenvolupament de la vegetació que volem implantar. Es faran les esmenes minerals o orgàniques que siguin necessàries; aquestes s'han de distribuir de manera homogènia i superficial, utilitzant segons convingui la pala o el rascle.

En cas d'aplicar un adobament de fons químic o orgànic s'haurà de tenir en compte la dosi d'adobament establerta, determinem la quantitat que s'ha de distribuir en el parterre i l'apliquem fent dues passades encreuades. Es torna a cavar el terreny fins a obtenir una mescla homogènia, amb una profunditat final mínima de 20 cm.

5.9.1.3. Anivellament del terreny

Les operacions que cal realitzar per anivellar el terreny perquè la superfície assoleixi una consistència fina són les següents:

a) Desempedregament: en el procés de preparació del terreny es van traient al mateix temps les pedres més grans i posteriorment amb el rascle metàl·lic s'acaben de treure les més petites.
b) Refinament: amb el rascle de fusta, deixant el terra ben pla o amb els pendents que defineixen el terreny. En el cas de superfícies planes s'ha de rasclar tota la superfície de manera que la part central quedi sensiblement més alta (bombada) per tal d'evitar que s'entolli quan es regui, assolint el nivell i el modelatge previst, i un perfil uniforme. Aquesta operació es farà començant perpendicularment el llaurat per repartir el substrat de manera equilibrada a tota la superfície del terreny.
c) Les pedres extretes en aquest procés seran tractades com a residu inert d'acord amb el descrit al procediment ambiental.

5.9.2. Sembra

El procés d'implantació a partir de llavors per sembra directa s'ha de dur a terme en condicions meteorològiques favorables, evitant en especial els dies de màxima insolació, ventosos i/o amb temperatures elevades, amb l'excepció de les gespes de clima càlid C4, que s'han de sembrar a l'estiu.

S'ha de seleccionar la barreja de llavor d'acord amb les expectatives d'ús i condicions de l'emplaçament i obtenir l'aprovació al respecte. Les gespes C4 són les que resisteixen millor la sequera i les altes temperatures, per això s'anomenen *gespes calentes* o *macrotermes*. El mercat ofereix varietats capaces de resistir temperatures extremes i que toleren la sega amb menys aportació d'adobs i fertilitzants. Les gespes de clima càlid C4 s'han de sembrar a l'estiu. A l'hivern entren en latència i presenten un aspecte groguenc. No són aptes per a totes les situacions i no toleren el trepig continuat. El seu ús s'ha de decidir d'acord amb l'IMPJB.

La sembra directa manual es pot dur a terme en superfícies petites o en superfícies amb pendent inferior al 25% (1:4). S'aconsegueix una homogeneïtat més gran amb el procés de sembra directa per mitjà de màquines sembradores, especialment mitjançant hidrosembra. L'operació de sembra pot ser manual o mecànica i consisteix a distribuir la llavor sobre la superfície del terreny, de manera uniforme i homogènia, fent almenys dues passades encreuades. Cal anar barrejant les llavors que s'utilitzen per tal de mantenir l'homogeneïtat. En tot cas, cal seguir les indicacions de l'obtentor de la llavor.

La quantitat de llavor de sembra varia en una forquilla entre 15-25 g/m², depenent de la barreja (competitivitat entre espècies), l'època de sembra, els condicionants agroclimàtics i la finalitat prevista. En tot cas, cal seguir les indicacions de l'obtentor. Les llavors s'han de distribuir de manera uniforme i cal comprovar que la barreja sigui homogènia en el moment de l'aplicació.

CALENDARI DE SEMBRA DE LLAVORS													
FACTORS QUE CAL CONSIDERAR		ÈPOCA DE SEMBRA											
Tipologia	Presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Gespa C3	Llavor												
Gespa C4	Llavor												
Prat de flor	Llavor												
Època preferent		Època complementària											

Figura 70. Època de sembra de llavors

L'operació de sembra pot ser manual o mecànica i consisteix a distribuir la llavor sobre la superfície del terreny, de manera uniforme i homogènia, fent almenys dues passades encreuades, i cal anar barrejant les llavors que utilitzem per tal de mantenir l'homogeneïtat.

S'han de respectar les dosis de sembra recomanades segons la barreja o llavor monoespecífica seleccionada malgrat que es recomana un interval entre 15-25 g/m², si bé es pot incrementar una mica en situacions que puguin comportar pèrdues de llavors (fred, ocells...).

L'època de sembra recomanable per les llavors de clima humit serà a principi de primavera i a la tardor; en el cas de llavors de clima càlid l'època serà sempre a l'estiu.

En condicions meteorològiques adverses (vent, pluja...) no es recomana realitzar operacions de sembra.

5.9.2.1. Cobriment de la llavor

Posteriorment taparem les llavors mitjançant un rasclonat o amb l'aportació d'una coberta cobresembres. Aquesta és una operació essencial per a una bona implantació de la futura gespa, especialment en presència d'ocells que puguin menjar la llavor abans de la germinació.

El cobriment de la llavor és el factor determinant, ja que facilita la ràpida germinació de les llavors. És convenient cobrir-les amb una capa de material normalment orgànic (enceball o roldor), una o dues vegades el diàmetre màxim de la llavor però en cap cas ha de ser més de 0,1 cm. L'aportació del material també afavoreix la capacitat de retenció d'aigua de la capa d'arrelament i la regulació de la temperatura, i protegeix la sembra de l'acció dels ocells i insectes.

Utilitzarem la pala, distribuint el mantell de terres de manera uniforme i homogènia en la superfície del terreny, fent lliscar el material per la pala i deixant-lo caure sobre el terreny de manera suau per evitar desplaçaments de la llavor.

També, i en el cas de no disposar de material mantell de terres, efectuarem el cobriment de la llavor amb el mateix substrat; aquesta tasca es realitzarà amb un rascle, forca o escombra de plàstic, fent passades superficials que barregin el substrat amb la llavor.

5.9.2.2. Passada de corró

Una vegada s'ha acabat l'operació de sembra i cobriment de la llavor és convenient passar el corró, més encara si no s'ha fet servir mantell de terres.

L'objectiu d'aquesta tasca és posar en contacte la llavor amb el substrat per evitar bosses d'aire que provoquin el dessecament de la llavor.

Passarem el corró d'esquena per tota la superfície evitant lliscaments bruscs i girs que ens puguin fer malbé la superfície sembrada. En llocs on no es pot utilitzar el corró farem servir un picó ("pisón").

Cal utilitzar guants de cuir per protegir les mans de possibles petites lesions produïdes pel fregament amb el mànec o per cops i portar calçat de seguretat. .

5.9.2.3. Irrigació

La gespa té grans necessitats hídriques ja que presenta una gran taxa de transpiració i per a una correcta implantació és fonamental la irrigació, especialment en època seca i calorosa, cosa que fa del reg l'operació de manteniment més important per a la gespa convencional.

En gespes de nova implantació aplicarem regs molt curts i freqüents per evitar escolaments i afavorir que el sòl es mantingui sempre humit, facilitant i accelerant així la germinació de les llavors.

El primer reg d'assentament ha de ser abundant, en tots els casos d'implantació; en el cas de gespes implantades per llavor els regs posteriors al de l'assentament han de ser freqüents i poc abundants, de manera que mantinguem permanentment humida la capa superficial del terreny per tal d'afavorir la germinació de les llavors. A mesura que passin els dies, s'aniran espaiant fins a arribar a un règim de manteniment. És habitual que en casos en els quals es manté la freqüència de reg inicial durant molts dies es propiciï el desenvolupament de malalties provocades per fongs que donen com a resultat les típiques clapes sense germinar.

En el reg amb mànega, l'aportació d'aigua s'haurà de fer de manera uniforme a tota la superfície, que arribi al sòl suaument en forma de pluja fina; si no és així, podem provocar embassaments o zones poc regades, donant com a resultat un creixement irregular de la gespa. Evitarem pèrdues d'aigua per escorriment superficial, sobretot en superfícies amb inclinació, aportant l'aigua fent passades, perquè el terra tingui temps d'absorbir-la i no es perdi. S'ha d'evitar regar durant les hores de màxima insolació, és recomanable regar durant les primeres hores de la jornada laboral.

En el cas d'implantacions de gespes de clima càlid mitjançant la sembra, l'aportació d'aigua haurà d'estar molt controlada i els regs no s'hauran d'espaiar més de 4 hores entre ells ja que aquest tipus d'implantació es realitza a les èpoques més caloroses de l'any i hi ha el risc de dessecament de la capa superficial del substrat i, per tant, de les llavors.

5.9.2.4. Sega

Consisteix en l'operació de tallar les plantes que componen el tapís a una alçada determinada, per tal d'aconseguir l'efecte estètic pel qual l'hem implantat.

Abans d'efectuar la primera sega convé deixar la gespa sense regar 24 hores. Com a pauta general, la primera sega convé fer-la quan la gespa tingui uns 15 cm i deixar-la a 8-10 cm d'alçada, mai no s'ha de tallar més del 30% de l'alçada de la gespa, cal disminuir progressivament l'alçada (en dos cops, per exemple separats per dos o tres dies). Talls més baixos poden provocar l'arrabassament de les plantes encara no suficientment ben arrelades. És convenient després d'efectuar la primera sega passar un corró compactador lleuger per consolidar l'arrelament.

En el cas de gespes d'espècies de clima càlid i desenvolupament horitzontal la primera sega encara es pot endarrerir molt més temps. En aquesta primera fase de desenvolupament de la gespa, les restes de la sega no s'han de deixar sobre el tapís, aquestes seran recollides i tractades com a residu vegetal.

Abans d'iniciar una sega serà necessari realitzar una neteja de la gespa, fent la recollida i eliminació dels residus sòlids (papers, pedres, llaunes, ampolles...) que per qualsevol procediment hagin arribat a les àrees de gespa.

Una sega irregular o poc freqüent produeix una gespa escassa, poc uniforme i favorable al desenvolupament de malalties i de males herbes. És important evitar tallar l'herba mullada perquè el tall no serà homogeni.

5.9.3. Implantació per esqueixos

La implantació per esqueixos, per estaca o fragments de planta, també anomenada rizosembra, consisteix en la implantació mitjançant la multiplicació vegetativa de les plantes, i es realitza amb estolons, rizomes o divisió de mata.

Els fragments de planta els dipositarem dins de solcs oberts amb un plantador o auleta al terreny ja preparat, espaiats entre 15 i 30 cm i a una fondària aproximada de 5 cm fent pressió al seu voltant, deixant sobresortint una part del fragment de la planta.

Finalment realitzarem una passada de corró per assegurar un bon contacte dels fragments de planta amb la terra.

D'igual manera que en el cas de la implantació de pans d'herba, i molt especialment en dies calorosos, cal regar immediatament després de fer la implantació per evitar-ne la dessecació.

La implantació de gespes mitjançant esqueixos, o rizosembra, s'ha d'executar preferentment a la primavera, tan a prop com sigui possible de l'inici de l'estiu. El mètode de sembra és semblant al de llavors, però amb teixit vegetal adient. És especialment important mantenir aquest material humit i protegit de la dessecació, i cal regar immediatament després de fer la implantació per evitar-ne la dessecació.

CALENDARI DE RIZOSEMBRA													
FACTORS QUE CAL CONSIDERAR		ÈPOCA DE PLANTACIÓ											
Tipologia	Tipus de presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Clima càlid	Esqueixos												
Època preferent		Època complementària											

Figura 71. Època de plantació de pans d'herba

5.9.4. Pans d'herba

El pa d'herba és una gespa precultivada que es presenta en rotlles o safates. La implantació es pot realitzar durant quasi tot l'any, segons el tipus de gespa per emprar. Per barreges de clima temperat i fred, es pot realitzar de març a desembre, preferentment a la primavera i a la tardor; per barreges de clima càlid, es pot fer de mitjans de juny a mitjans de setembre.

En general, si s'ha de realitzar a l'estiu, s'han d'extremar les mesures de protecció en el transport, la implantació, el manteniment i en el reg. L'IMPJB no es farà càrrec de les gespes plantades sota aquestes condicions fins que no verifiqui el seu bon estat.

La implantació de gespes amb pa d'herba s'ha de dur a terme en absència de vent i amb el sòl en condicions de saó, ben anivellat i estabilitzat. Abans de col·locar-los, cal humitejar o regar lleugerament els pans d'herba, perquè les arrels no s'assequin i trobin immediatament humitat.

CALENDARI DE PLANTACIÓ DE PANS D'HERBA													
FACTORS QUE CAL CONSIDERAR		ÈPOCA DE PLANTACIÓ											
Tipologia	Tipus de presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Clima fred	Rotllo o safata												
Clima càlid	Rotllo o safata												
Època preferent		Època complementària											

Figura 72. Època de plantació de pans d'herba

Quan s'hagin de moure els pans de terra per la superfície i a l'hora de carregar-los i descarregar-los dels vehicles cal observar sempre les recomanacions fetes sobre moviments de càrregues en prevenció de riscos en jardineria i utilitzar guants de cuir i calçat de seguretat de l'any per tenir la sola en bones condicions i evitar relliscades.

El pans d'herba s'han d'estendre al nivell previst sobre el llit de sembra evitant el posterior trepig. Es poden utilitzar planxes o taulons de fusta per a l'operació de l'estesa de pans d'herba com a suport per a les persones per evitar crear desnivells a la superfície i diferències a la compactació del substrat.

S'iniciarà la col·locació per un dels extrems de forma alineada tot evitant el posterior trepig i assegurant el bon contacte de cada una de les juntes del pa d'herba amb el següent, de manera que quedin ben ajustades (s'ha de començar el contacte des de les arestes inferiors cap a les superiors). Les línies successives de pa d'herba es col·locaran a trencajunt, cobrint tota la superfície del terreny, retallant els límits dels pans d'herba amb una eina ben esmolada.

Un cop acabada tota la superfície es pot afegir substrat a les juntes per evitar bosses d'aire que poden provocar l'assecament de la zona. En cas d'irregularitats del terreny, s'han de corregir aportant sorra rentada a sota del pa d'herba, o bé allisant de nou la superfície del llit de sembra. Aquesta operació es pot recolzar amb una barreja de substrat i llavors per ajudar l'arrelament i ajuntar millor les gleves entre elles, però no és del tot necessària si s'aconsegueix un bon contacte entre les peces.

En talussos, els pans d'herba s'han d'estendre horitzontalment o diagonalment a la línia de màxim pendent del talús i s'han de fixar al sòl mitjançant claus o grapes de filferro d'uns 20-30 cm de llargària, ben clavades sense trencar el pa d'herba.

Al final de l'operació d'estesa dels pans d'herba es realitzarà una compactació suau amb un corró o similar per tota la superfície per tal de garantir un bon contacte entre el pa d'herba i el substrat d'implantació, fent especial tractament a les juntes i aplicant un reg abundant que ajudi a l'assentament definitiu.

5.9.5. Prats florits

La sembra o implantació de prats florits de vivaces, anuals i altres plantes de flor i llavor, amb l'objecte d'obtenir prats i herbassars, és important com a alternativa a les gespes convencionals i per promoure la presència de biodiversitat a l'espai urbà, especialment de pol·linitzadors. Aquest tipus de comunitat vegetal es pot implantar mitjançant sembra de llavor o de safates precultivades similars als pans d'herba.

Aquest tipus de vegetació presenta algunes particularitats que fan que la seva implantació a llarg termini suposi un esforç especial d'implantació i conservació. S'ha de preparar el sòl per rebre la sembra o les safates d'acord amb les espècies seleccionades, algunes espècies prosperen en sòls empobrits i necessiten la retirada de sòls rics en matèria orgànica abans de la seva implantació. Generalment, no poden competir amb plantes adventícies i gramínies, i alguns tipus de prat florit requereixen ressembra anual per mantenir el seu aspecte i diversitat. El regim de reg i sega és diferent al de les gespes, i normalment ni són trepitjables, ni compatibles amb la presència continuada d'animals de companyia.

Tot i així, poden resultar molt resistents en condicions inacceptables per a altres espècies. A més, aquest tipus de prat es pot sembrar en escocells d'arbrat viari i solars buits per afavorir la creació de microhàbitats per a invertebrats i fauna útil.

Una tasca essencial que cal realitzar abans de crear praderies de flor implica eliminar la vegetació existent completament, per evitar la germinació de les milers de llavors anuals que es troben naturalment al sòl, anomenades "banc de llavors". La supressió d'aquest banc de llavors resulta substancial per a l'èxit a llarg termini del prat, i, per tant, és necessari sembrar sobre un sòl lliure de llavors per evitar que la barreja seleccionada tingui competència durant la fase de germinació i implantació.

Cal retirar o preparar el sòl fins a una profunditat mitjana de 8 cm aproximadament.

Per moltes barreges de llavor, cal utilitzar una capa de substrat amb característiques determinades per reforçar la funció de supressió de banc de llavors, anomenada capa o llit estèril de cobertura, que tindrà

entre 8-10 cm de gruix i estarà repartida uniformement sobre el sòl existent, tot preparat amb un rastell just abans de sembrar. Cal assegurar-se que la superfície del terreny quedi totalment coberta per la capa de cobertura i que no surti a la superfície en rasclar superficialment.

El material per a aquest llit de cobertura pot ser sorra de sílice, sorra rentada, humus de cuc o compost vegetal estèril, amb característiques apropiades pel tipus de llavor triat.

Cal sembrar la llavor immediatament amb una barreja de sorra lleugerament humida, per ajudar a distribuir la llavor uniformement sobre la zona, amb una proporció de prop d'una part de llavors per cinc parts de sorra. Cal passar un corró i regar amb cura després de la sembra o implantació. En presència d'ocells pot ser necessari afegir un lleugera cobertura de compost o sorra o altres mitjans de protecció.

Per obtenir una cobertura efectiva cal sembrar la llavor amb una densitat mínima de 2 a 3 grams per metre quadrat:

a) Mescles de vivaces: 2 g/m^2
b) Mescles d'anuals: 3 g/m^2 (pot reduir-se a 2 grams per a grans superfícies per observar des de la distància)
c) Mescles d'anuals, bianuals i vivaces de vida curta: 3 g/m^2

Dosis més elevades a les indicades poden proporcionar una cobertura abundant i densa en principi, però a llarg termini (per a praderies de vivaces) pot comprometre l'estructura de la praderia i l'abundància de la floració. Es tracta de proporcionar espai a la planta perquè pugui desenvolupar-se bé i sense excessiva competència.

Aquestes dosis són les recomanades per barreges de llavors que són gairebé enterament d'herbàcies de flor, sense gramínies cespitoses, encara que es pot incorporar alguna gramínia amotada a la barreja.

Algunes marques comercials proposen mescles en què les herbàcies de flor es barregen amb un percentatge de gramínies, que pot arribar al 70 i 80% del total, cosa que fa que la dosi de sembra s'acosti més a la dosi de gespes (15-25 g/m^2). En aquestes barreges, les gramínies tenen un creixement més expansiu i sostingut al llarg de les estacions i, sense un règim de segues i un maneig específic, sufoquen les plantes de flor a curt-mitjà termini, especialment *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Holcus lanatus*, *Elymus repens*, *Agrostis stolonifera*, *Brachypodium sp*. i similar.

És molt important fer seguiment de les condicions climàtiques en el moment de la sembra, ja que les pluges intenses renten la llavor i poden desplaçar-la deixant clapes.

Normalment no es farà sega fins que s'hagi produït la primera floració i caiguda de llavor. El règim de reg per implantació haurà de ser l'adient pel tipus de barreja triat. Les condicions de manteniment s'han de concretar amb el subministrador de la barreja i d'acord amb l'IMPJB.

UNITAT I CRITERI DE MESURAMENT
Metres quadrats (m^2) o hectàrees (ha) de superfície real.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NTJ 08G: 2002. Sembra i implantació de gespes i prats.

5.10. HIDROSEMBRA

La hidrosembra consisteix en la projecció sobre el terreny d'una barreja de llavors, aigua, fixadors, adobs i altres additius, a través de mitjans mecànics, amb la finalitat d'implantar una coberta vegetal principalment herbàcia.

Permet executar sembres en llocs on no es poden emprar les tècniques convencionals a causa de la dificultat del terreny. Els materials utilitzats per dur a terme una hidrosembra poden incloure els ingredients següents: barreja de llavors, encoixinat, esmena, adobs, fixador, coadjuvant biològic, additiu colorant i aigua.

Les hidrosembres s'han de dur a terme en condicions meteorològiques favorables, evitant en especial els dies de màxima insolació, ventosos i/o amb temperatures elevades. Els dies de previsió de pluges fortes són poc favorables ja que tendeixen a rentar la llavor i concentrar-la en la part baixa de l'àrea d'hidrosembra.

Dins aquests períodes, s'han de tenir en compte les èpoques més adients de sembra per a cada espècie utilitzada a la barreja.

CALENDARI D'HIDROSEMBRA DE LLAVORS													
FACTORS QUE CAL CONSIDERAR		ÈPOCA DE SEMBRA											
Tipologia	Presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Gespa C3	Llavor												
Gespa C4	Llavor												
Prat de flor?	Llavor												
Època preferent ■ Època complementària ■													

Figura 73. Calendari d'hidrosembra de barreges de llavors

La barreja de llavors és un aspecte essencial d'aquest tipus d'actuació, i les espècies per utilitzar en cada sembra seran determinades específicament d'acord amb l'IMPJB. Per norma general, les combinacions inclouen espècies no agressives de creixement ràpid que acaben desapareixent, lleguminoses per fixar nitrogen i gramínies autòctones o adaptades no invasores. Actualment s'hi inclouen també espècies nutrícies i valuoses per pol·linitzadors. Els elements utilitzats en la barreja hauran de ser absolutament biodegradables, de manera que l'actuació no comporti cap impacte ambiental negatiu.

No és recomanable hidrosembrar llavors d'una sola espècie. Tot i així, no és recomanable incloure un nombre elevat d'espècies en una mateixa mescla; un terme mitjà acceptable per a una barreja bàsica és de 6-8 espècies, però pot ser superior. No es recomana la hidrosembra d'arbustos per la baixa efectivitat registrada amb aquest sistema per l'IMPJB.

La quantitat i tipus de llavors que cal utilitzar depèn de la naturalesa del sòl, i les condicions de l'emplaçament en el moment d'efectuar la hidrosembra. Una dosi de sembra orientativa és aplicar una quantitat de 3-6 llavors/cm^2, equivalent a 20-35 g/m^2 aproximadament.

PROPORCIÓ DE BARREJA D'HIDROSEMBRA	
Producte	**Quantitat**
Aigua	2,5-3 l/m^2
Llavor gramínia	12-25 g/m^2
*Llavor lleguminosa	6-12 g/m^2
Llavors anuals	1-3 g/m^2
Fixador	15-20 g/m^2
Adob orgànic	90-100 g/m^2
Adob mineral	35-40 g/m^2
Encoixinat	80-100 g/m^2
* Nota: No cal en terrenys rics en nitrogen.	

Figura 74. Proporció dels elements d'una barreja per hidrosembra

La hidrosembra es pot executar en una fase o diverses. En alguns casos es pot voler fer-ne diverses aplicacions per garantir la cobertura del terreny, pel seu pendent, estructura del sòl o presència d'ocells, per exemple. En alguns casos pot ser necessari afegir capes extres d'encoixinat. En cas que la quantitat d'encoixinat previst sigui superior als 180-200 g/m^2, és molt recomanable executar la hidrosembra en dues fases:

a. Fase 1: sembra amb aigua, llavors, encoixinat, adobs, fixador i additius.
b. Fase 2: cobertura amb aigua, encoixinat i fixador.

5.10.1. Material vegetal per a hidrosembres

Les llavors han de procedir de cultius controlats pels serveis oficials corresponents i s'han d'obtenir segons les disposicions del reglament tècnic corresponent. És molt recomanable fer servir barreges d'espècies autòctones o adaptades localment. Sempre que sigui possible i estiguin disponibles al mercat, és preferible utilitzar llavors pròpies de la zona d'actuació o àrea geogràfica propera. En revegetacions dins d'àrees naturals, cal verificar l'origen autòcton de les llavors emprades.

El conjunt d'espècies vegetals que componen la barreja de llavors per a la hidrosembra ha de satisfer els criteris següents:

a) Tenir un creixement inicial ràpid per assegurar un recobriment vegetal ràpid del sòl.
b) Assegurar una protecció ràpida i persistent contra l'erosió en les estacions vegetatives posteriors.
c) Tenir un sistema radical dens en profunditat i/o en superfície.
d) Ser duradores i persistents, sobretot en condicions que afavoreixen l'erosió.
e) Poder disposar de llavor al mercat durant les èpoques preferents de sembra.
f) Servir com a plantes nutrícies o refugi per a pol·linitzadors i invertebrats.

Les espècies herbàcies són les espècies recomanades per a hidrosembra perquè són les que formen una coberta vegetal més efectiva per reduir l'erosió del terreny i és interessant incloure-hi espècies que presentin una bona dispersió lateral mitjançant rizomes o estolons.

Les famílies de les espècies herbàcies més importants utilitzades en les hidrosembres són les gramínies i les lleguminoses. Les primeres s'adapten a una gran varietat de condicions edafoclimàtiques; les segones són plantes amb un sistema radical profund que viuen en simbiosi amb bacteris fixadors de nitrogen, especialment als sòls pobres en nitrogen, és interessant incloure-les a la barreja, preferentment inoculades amb coadjuvants biològics. Atès que les lleguminoses acostumen a ser plantes més agressives que les gramínies, el percentatge de les llavors de lleguminoses no hauria de superar el 30% en pes del total de la barreja de llavors.

En el cas dels sòls rics en nitrogen, no és recomanable incloure llavors de lleguminoses a la barreja.

Generalment no es recomana incloure espècies arbòries o arbustives en les hidrosembres pel seu baix nivell de germinació. És preferible implantar les llavors de gra gros prèviament amb mitjans manuals, com la sembra a cops de mà o amb l'auleta.

Cal incloure algunes espècies d'establiment ràpid a la barreja, plantes de ràpida germinació i ràpid recobriment del sòl, que ajuden a crear un microclima favorable per al desenvolupament de la coberta vegetal. S'ha d'evitar posar-hi en proporcions excessives les espècies més agressives, colonitzadores potents, per tal de permetre l'establiment de les espècies d'instal·lació més lenta. És recomanable que el percentatge de les llavors d'espècies anuals d'establiment ràpid no superi el 10% en pes del total de la barreja de llavors.

Tot i així, cal evitar espècies que puguin generar una quantitat de biomassa excessiva. Cal que l'alçària de la coberta vegetal i la presència de piròfits no sigui excessiva, sobretot en aquells llocs on el perill és molt evident, per tal de limitar el risc d'incendis.

5.10.2. Subministrament i emmagatzematge

Les barreges de llavors s'han de correspondre amb les especificacions del projecte d'acord amb l'IMPJB en funció de les condicions climàtiques, edàfiques, d'ús i d'aspecte desitjat. La barreja de llavors ha de ser d'una puresa i tenir un poder germinatiu iguals o superiors als indicats a la norma NTJ 07N, en funció de les espècies utilitzades, en la proporció que s'indiqui a l'etiqueta de qualitat i garantia.

Les llavors no poden mostrar defectes causats per malalties, plagues, fisiopaties, deficiències de nutrició o fitotoxicitat deguda a tractaments fitosanitaris que redueixin el valor o la qualificació per al seu ús. Han d'estar netes de materials inerts, llavors de males herbes i de llavors d'altres plantes cultivades. Les proporcions admissibles no superaran en cap cas les indicades a la norma aplicable, i les anàlisis de composició de les mescles de llavors, de puresa, de capacitat germinativa i d'estat fitosanitari s'han de sol·licitar als organismes oficials responsables.

Les categories de les llavors per utilitzar són les següents:

a) Llavor certificada: disposa de garantia oficial d'identitat i puresa varietal.
b) Llavor comercial: l'empresa garanteix la identitat de l'espècie i la puresa específica.

Les llavors sotmeses al Reglament tècnic de control i certificació:

a) Han de ser subministrades en envasos precintats, fàcilment identificables.
b) Han de dur indicacions referides al Reglament tècnic per a cada categoria, retolades de manera clara.

INDICACIONS DE LES ETIQUETES OFICIALS	
LLAVORS CERTIFICADES	
CAMPS OBLIGATORIS	a. Encapçalament amb les sigles Espanya i menció de l'organisme oficial responsable. b. La inscripció: regles i normes CEE. c. Número de referència del lot i número de l'etiqueta. d. Espècie indicada, amb el seu nom botànic, que es pot esmentar de forma abreujada i sense els noms dels autors o autores. e. Varietat indicada. f. Categoria. g. País de producció. h. Data del precintament (mes i any) o mes i any de l'última presa de mostra oficial. i. Pes declarat, brut o net, o nombre de llavors. j. Puresa i percentatge (%) de germinació. k. En cas que s'utilitzin additius sòlids (píndoles, etc.), s'ha d'indicar la naturalesa de l'additiu i la proporció aproximada entre el pes de les llavors pròpiament dit i el pes total.
BARREGES DE LLAVORS CERTIFICADES	
CAMPS OBLIGATORIS	a. Barreja de llavors per a ..... (utilització prevista). b. Organisme oficial responsable – Espanya. c. Número de lot. d. Mes i any de precintament. e. Proporció en pes dels diferents components de la barreja per espècies i/o varietats; és suficient mencionar la denominació de la barreja si es dona per escrit la seva composició al comprador i si es registra oficialment.
RECOMANABLE	a. Procedència del material. b. Ecotip de procedència. c. Tractaments pregerminatius.
COLOR DE LES ETIQUETES	
Blau	Per a les categories certificades i certificades de primera reproducció.
Vermell	Per a les categories certificades de reproduccions successives.
Bru	Per a la categoria comercial.
Verd	Per a les barreges de llavors de plantes farratgeres.

* Nota: No cal en terrenys rics en nitrogen.
Figura 75. Etiquetes per llavors

Les etiquetes oficials han de ser expedides o autoritzades per l'organisme oficial responsable i amb impressió inesborrable han d'identificar el lot de llavors contingut dins l'envàs o l'embalatge. Per a llavors comercials, les dades de l'etiqueta oficial han de ser les indicades per a la categoria certificada (amb l'excepció de la menció a la varietat), incloent-hi el text «no certificada com a varietat». També s'ha de substituir la dada «país de producció» per la de «zona de producció».

Cal assegurar-se que el producte arribi precintat i en perfecte estat de conservació. Els materials a granel s'han d'emmagatzemar sota cobert i s'han de dipositar en un recipient net i inalterable o sobre una base neta impermeable i allunyada d'humitats i de materials que puguin modificar-ne la puresa i les característiques.

5.10.3. Altres materials per a hidrosembra

Fixadors: són productes que, aplicats amb la hidrosembradora, formen una pel·lícula homogènia, elàstica i permeable sobre el terreny. Els fixadors són compostos formats per polibutandiens, alginats, derivats de cel·lulosa, derivats de midó, acetat de vinil, polímers sintètics de base acrílica, propionat de polivinil i altres. Els fixadors, aplicats en les quantitats i les dosis correctes, han de complir les condicions següents:

a) Han de ser productes que, en ser projectats sobre el terreny, formin una capa superficial resistent a l'erosió i d'un gruix similar al que pugui afectar l'erosió.
b) No afectar negativament la germinació i el desenvolupament de les plantes.
c) Han de resistir les gelades i ser estables a la llum del sol, i ser preferiblement de llarga durada.
d) Han de permetre la circulació de l'aire i el manteniment de la humitat del sòl, alhora que en milloren l'estructura.
e) No han d'alterar els processos biològics del sòl.
f) Ser miscibles amb l'aigua. Han de ser no combustibles, no tòxics i biodegradables.
g) Han de ser compatibles amb altres productes que puguin reforçar o ampliar el seu camp d'aplicació.

Adobs i afins: sempre que l'anàlisi del sòl i la barreja de llavors no ho desaconselli, són adequats tots els adobs minerals o orgànics, amb els continguts garantits i de descomposició lenta i gradual del nitrogen (adobs d'alliberament controlat). També es poden combinar amb àcids húmics. La dosi que cal aportar depèn de les característiques edàfiques del terreny, del tipus de manteniment i del tipus de coberta vegetal per implantar. Aquesta dosi ha de donar resposta a les necessitats del primer cicle vegetatiu. Els fertilitzants minerals s'han d'ajustar a les especificacions de la legislació vigent.

Additius: és possible incloure a la barreja per a hidrosembra altres materials com a additius (colorants, superabsorbents, algues cianofícies, etc.).

Coadjuvants biològics: quan les hidrosembres es duen a terme en sòls pobres i que presenten al descobert els horitzons inferiors del sòl, cal valorar la necessitat de potenciar la flora i la fauna microbiana autòctona i de millorar la textura del sòl amb l'aplicació de coadjuvants biològics. Entre aquests hi ha els inòculs de rizobis per a les lleguminoses i els productes hormonals que activen la germinació.

5.10.4. Condicions d'execució

Per executar una hidrosembra s'ha d'introduir aigua al dipòsit de la hidrosembradora fins a cobrir-ne la meitat de la capacitat. A continuació s'hi incorpora l'encoixinat, tot evitant la formació de grumolls a la

superfície de la mescla. S'hi afegeix aigua fins a completar 3/4 parts de la mescla total prevista, i es mantenen en moviment les paletes de l'agitador. Simultàniament s'hi incorporen els fertilitzants, el fixador i els additius, i s'hi afegeix aigua fins a arribar a la quantitat de mescla prevista. Finalment s'hi afegeixen les llavors.

Des d'aquest moment, i fins que s'iniciï l'operació de sembra, no han de transcórrer més de 20 minuts. Aquest temps pot variar segons la previsió a curt termini de pluges, fet que pot accelerar o no la inducció a la germinació de les llavors. No s'ha de començar l'execució de la hidrosembra fins que no s'hagi aconseguit una mescla homogènia de tots els components.

Abans de començar a sembrar, sempre s'ha d'accelerar el moviment de les paletes agitadores durant alguns minuts. Pel que fa a les característiques de la màquina i les verificacions de control, cal seguir les especificacions indicades a les NTJ.

La hidrosembradora s'ha de col·locar prop de la base de la superfície que cal sembrar. El canó de la hidrosembradora s'ha de situar inclinat per sobre de l'horitzontal. L'expulsió de la mescla s'ha de dur a terme evitant que el raig incideixi directament en la superfície, descrivint cercles o en zig-zag. La distància mitjana del punt de projecció a la superfície que cal tractar ha d'estar compresa entre els 20 i els 50 m i dependrà de la potència d'expulsió de la bomba.

UNITAT I CRITERI DE MESURAMENT
La unitat de mesurament de la barreja de llavors, coadjuvant biològic, encoixinat, esmena, fertilitzant, fixador, superabsorbent i additius són els grams (g) o els quilos (kg). L'aigua es mesura en l o m^3. Metres quadrats (m^2) o hectàrees (ha) de superfície real.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Ordre APM/283/2017, de 27 de març, per la qual es modifiquen el Reglament tècnic de control i certificació de llavors de plantes farratgeres, aprovat per l'Ordre ARM/3370/2010, de 27 de desembre, i el Reglament general tècnic de control i certificació de llavors i plantes de viver, aprovat per l'Ordre de 23 de maig de 1986, i posteriors modificacions Reial decret 824/2005, de 8 de juliol, sobre productes fertilitzants. Reial decret 877/1991, de 31 de maig, d'ordenació i control dels fertilitzants i afins. NTJ 08H: 1996. Hidrosembres.

5.11. TRACTAMENT DE SUPERFÍCIES

Es consideren tractaments de superfícies de jardineria els encoixinats, les làmines antiherbes i els sistemes estabilitzadors de talussos i altres superfícies exposades a l'escorrentia i l'erosió.

5.11.1. Encoixinat

L'aportació d'encoixinat a les zones de plantació, escocells, i jardineres presenta una sèrie de beneficis pel que fa a la protecció de la capa superficial d'arrels i sòl, el control de les plantes adventícies, la millora de les característiques del sòl, aspectes estètics, el foment de petits microhàbitats, el control de l'erosió del sòl, l'optimització de l'ús de l'aigua, entre altres, tot i que no totes les espècies vegetals es beneficien per igual de la seva aplicació.

L'encoixinat que es considera més adequat per a la jardineria és l'orgànic natural, ja que millora les condicions físiques, químiques o biològiques. L'àmbit d'aplicació fa referència al subministrament d'encoixinats per a ús en jardineria i paisatgisme.

La col·locació d'encoixinat en parterres es realitzarà amb la finalitat de controlar la proliferació de plantes adventícies, de protegir la capa superficial del sòl i retenir humitat, fonamentalment.

Es pot fer servir en combinació amb altres materials, com làmines antiarrels, però es preferible fer servir un material o l'altre. La decisió sobre quins mètodes cal fer servir en cada cas recau sobre l'IMPJB. Com a norma general cal preveure encoixinat a la totalitat del parterre o clot de plantació d'arbrat, vivaces o arbustos, o flors de temporada, tret dels talussos amb pendents superiors al 10% on s'hauran de preveure altres sistemes de retenció de sòls.

Prèviament a l'aportació d'encoixinat, cal dur a terme una birbada o un tractament previ a la preparació del sòl en les àrees que presentin problemes de males herbes, a més d'un primer reg en profunditat. En àrees on es presentin rebrots d'espècies no desitjades, rizomes o similars, caldrà eliminar-los abans d'incorporar-hi l'encoixinat, ja que aquest no impedeix el rebrot.

Per a la plantació d'arbres i arbustos joves en parterres de gespa, s'ha de preveure que l'àrea d'encoixinat estarà delimitada per un separador plàstic almenys a 120 cm del pa de terra. No s'ha de posar l'encoixinat en contacte amb el coll de l'arrel dels troncs ni les tiges dels arbres. En tots els casos l'encoixinat ha de ser de primera generació (no reutilitzat), amb un gruix d'entre 5 i 10 cm depenent de l'espècie, i la mida de la planta utilitzada.

5.11.1.1. Característiques del material

Els encoixinats en espais verds es poden classificar segons el tipus de material, el procés de producció o la presentació. Segons el tipus de material, els encoixinats acceptats per l'IMPJB es poden classificar en:

1) Encoixinats orgànics d'origen natural, generalment materials higienitzats o composts.
2) Encoixinats inorgànics; formats per àrids solts, com ara còdols, graves o argiles.

MATERIALS PER A ENCOIXINAT	
Encoixinats orgànics	
a. Triturat de fusta	e. Manta orgànica amb fibres naturals
b. Escorça de pi	f. Restes de poda triturades
c. Fullaraca o virosta	g. Compost i assimilables
d. Malla orgànica	h. Altres (subjectes a aprovació per l'IMPJB)
Encoixinats inorgànics	
a. Sorra	c. Grava
b. Argila expandida	d. Ceràmica triturada

Figura 76. Materials per a encoixinat

Per a l'encoixinat d'espais verds es recomanen materials orgànics fàcilment disponibles, com les restes de poda triturades, l'escorça de pi o les restes grolleres de compostatge, entre altres. La seva aplicació ha de ser coherent amb les condicions de l'emplaçament i el tipus de vegetació.

L'origen dels components dels encoixinats és un aspecte important que cal tenir en compte per a una correcta traçabilitat del producte final obtingut, sobretot pel que fa a la presència de llavors de plantes no desitjades i patògens.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES ESCORCES
a. Humitat: màxim 45% (respecte del pes total).
b. Densitat aparent: entre 0,15 i 0,25 g/cc segons augment de la mida de partícula.
c. Espai porós total: 65-85% volum
a. Porositat d'aeració a 20 cm c. a.: 20-45% volum.
b. pH entre 6 i 7.
c. Conductivitat: menor d'1 dS/m.

Figura 77. Característiques dels encoixinats orgànics

El compost es pot fer servir com a material d'encoixinat alhora que com a condicionador del sòl, ja que pot actuar com a fertilitzant i en la formulació de substrats. També es pot aplicar en la restauració de sòls degradats, regeneració de talussos, o en restauració d'activitats extractives, industrials i altres, sempre que es disposi d'un compost d'higienitzat i amb la matèria orgànica estabilitzada. L'aplicació de compost poc madur pot comportar en certs casos algun problema en la seva aplicació, com pot ser la inhibició de la germinació, presència d'insectes, mala olor, etc.

No tots els productes compostats són aptes per al seu ús en jardineria urbana, especialment els que presenten concentracions de metalls pesants, i el seu ús està regulat per la normativa aplicada als productes fertilitzants i adobs.

5.11.1.2. Exigències sanitàries

Tots els productes derivats de residus orgànics i de materials orgànics compostats han de complir la legislació vigent referent als contaminants químics i orgànics i als riscos biològics i patògens per a l'ésser humà, els animals i la pròpia planta —la més restrictiva— per a l'ús com a encoixinat en la superfície del sòl.

5.11.1.3. Condicions de subministrament i emmagatzematge

Els productes envasats i a granel han d'estar protegits de manera que, en condicions normals de manipulació, emmagatzematge i transport, el contingut no es contamini per matèries estranyes, per exemple propàguls, patògens i paràsits de plantes, i el contingut dels envasos no es dispersi involuntàriament. L'envasament ha de tenir perforacions per permetre la igualació de pressió i per facilitar i assegurar-ne la manipulació.

Els detalls en la determinació de la quantitat de productes subministrats a granel s'han d'ajustar a l'acord entre el proveïdor i el consumidor, per exemple: volum col·locat o pes especificat.

Les dades mínimes exigibles que necessàriament han de figurar en l'etiquetatge i documentació dels productes utilitzats com a encoixinats en els espais verds, a fi d'assegurar una informació suficient, són les següents:

a) Nom o denominació usual o comercial del producte.
b) Tipus de material i procés de producció, si escau.
c) Contingut net del producte, expressat en unitats de volum.
d) Característiques del producte, instruccions, advertiments, consells o condicions de seguretat.
e) Lot de fabricació, quan el procés d'elaboració es realitzi en sèries identificables.
f) Identificació de l'empresa: el nom o la raó social o la denominació del fabricant o l'envasadora o la transformadora o d'un venedor i, en tot cas, el seu domicili.
g) Totes les inscripcions han d'aparèixer amb els caràcters ben visibles, clars i indelebles, i fàcilment llegibles per la direcció facultativa de l'obra.
h) Les etiquetes que continguin les dades obligatòries s'han de situar sobre el mateix producte o en el seu envàs, en una posició prominent.
i) Els productes que se subministrin a granel han d'incorporar la informació obligatòria referida a l'etiqueta, d'acord amb les especificacions anteriors o en un document que els acompanyi, albarà o fitxa tècnica, i que s'ha de lliurar a la direcció facultativa. En qualsevol cas, el venedor n'ha de conservar un original per permetre una correcta identificació del producte i subministrar la informació corresponent que se sol·liciti.
j) És desitjable que els productes utilitzats en l'encoixinat dels espais verds disposessin d'etiqueta ecològica comunitària o del distintiu de garantia de qualitat ambiental.

L'operació del transport de l'encoixinat fins a la destinació final inclou la preparació, la càrrega, el trajecte i la descàrrega. El transport i la recepció s'ha de dur a terme tot evitant que se'n produeixi la pèrdua o el deteriorament. Durant el recorregut i el trànsit, l'encoixinat subministrat a granel s'ha de protegir amb una

lona o element similar per evitar possibles dispersions. El transport d'encoixinat ha de complir la normativa vigent relativa al transport de mercaderies. S'ha de comprovar que l'enviament d'encoixinat vagi acompanyat de la documentació i l'etiquetatge (albarà de lliurament, etiqueta i marca) i que aquests siguin correctes. Un cop descarregat el material, s'ha d'aplicar aviat o aplegar-lo de manera que se'n mantingui la qualitat.

UNITAT I CRITERI DE MESURAMENT
Les unitats d'amidament poden ser: quilos (kg), litres (l), metres cúbics (m^3) o tones (t) per subministrament. Gruix en centímetres (cm) per metre quadrat (m^2) o hectàrees (ha) de superfície real.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NTJ 05A. Subministrament de sòls i productes nutrients. Encoixinats.

5.11.2. Làmina antiherbes

Les làmines o manta antiherbes s'utilitzen per a cobertures del sòl, estan especialment dissenyades per evitar el creixement de plantes adventícies, que permeten el pas de l'aigua al mateix temps que controlen la incidència de la llum solar sobre les llavors, factor que dificulta la germinació.

La utilització d'una làmina o manta antiherbes permet disminuir l'aplicació de biocides per a l'eliminació d'adventícies i manté una òptima regulació de la humitat del sòl. Els seus avantatges es poden resumir en el fet que:

a) Limiten el creixement de plantes adventícies.
b) Conserven la humitat.
c) Disminueixen les intervencions de manteniment i els consums.
d) Ajuden a estabilitzar el terreny llaurat recentment.

Tanmateix, atès que les làmines i malles antiherbes plantegen alguns problemes de maneig i manteniment a curt i mig termini, trenquen l'intercanvi edàfic-aeri i constitueixen una barrera per als invertebrats que viuen al sòl, la seva aplicació als projectes es farà d'acord amb el criteri de l'IMPJB, que podrà determinar si el seu ús és adient en cada cas i les especificacions generals de les làmines.

Les diferències principals entre làmines es troben en si estan fabricades amb productes biodegradables o no i si han estat teixides o no, sent més efectives les no-teixides termolligades de propilè, però és preferible fer servir productes biodegradables que no generin residus al final de la seva vida útil.

Quan es preveu necessari reforçar o garantir la contenció d'aflorament de plantes adventícies als parterres, sobretot en situacions inestables, de gran pendent o quan no es pugui fer servir encoixinat fàcilment, és necessari preveure l'ús de manta antiherbes col·locades directament al damunt del sòl, i fixada amb grapes o claus i volanderes per millorar-ne la subjecció.

Les malles antiherbes seran de material orgànic, biodegradable o compostable en un termini de 2 a 5 anys, especialment dissenyat per evitar el creixement de plantes adventícies, que permeti el pas de l'aigua, i controli la incidència de la llum solar sobre les llavors per impedir la germinació. El gramatge mínim recomanat és de 120 g/m^2. Els materials poden ser fibres naturals (coco o jute), palla, polímers polilàctics, o altres que el projectista pugui suggerir, d'acord amb l'IMPJB.

No es recomana la utilització de malles antiherbes de material sintètic o plàstic no compostable, però si s'han d'aplicar hauran de ser de tipus no teixit.

En tot cas, la instal·lació de les làmines antiherbes es realitza amb ancoratge al terreny amb piquetes d'acer corrugat en forma de U, de 8 mm de diàmetre, per a subjecció de xarxes i malles al terreny, amb un cavalcament mínim de 10 cm.

Un cop instal·lada la làmina es procedeix a la plantació realitzant talls en forma de creu per plantar els pans de terra / alvèols. El reg per degoteig anirà sempre col·locat per sobre de la làmina antiherbes, tret d'una petició específica de l'IMPJB en sentit contrari (sempre justificada per vandalisme, conductes incíviques de propietaris de gossos o similar).

Atès que les làmines i malles antiherbes plantegen alguns problemes de maneig i manteniment a curt i mitjà termini, la seva aplicació als projectes es farà d'acord amb el criteri de la Conservació de l'IMPJB.

UNITAT I CRITERI DE MESURAMENT
Per a geotèxtil i tela antiherbes, la unitat de mesurament és el m^2 i se'n consideren exclosos els encavalcaments propis de la col·locació de les làmines.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE EN ISO 11058: Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Determinació de les característiques de permeabilitat a l'aigua perpendicularment al plànol sense càrrega.

5.11.3. Estabilització de talussos

Els materials que permeten l'estabilització de talussos són necessaris quan les condicions de pendent i estabilitat de la superfície dificulten la colonització del material vegetal i l'estesa de terra. S'apliquen principalment per al control de l'erosió i la revegetació de talussos de pendent elevat, per reduir el cost de manteniment dels talussos, per a la protecció de rius i la naturalització de canals, i per a la retenció de fins en sistemes flexibles per a l'estabilització de talussos.

Les **malles tridimensionals** destinades a la protecció permeten albergar i crear sòl fèrtil mitjançant l'estesa de terra vegetal tamisada o projeccions de substrat en talussos superiors al 35%. Formades per fils de poliamida que constitueixen una estructura de 10 a 20 mm de gruix oberta a la cara superior i més o menys tancada en la inferior. En alguns casos es reforça amb una malla de polièster o s'emplena amb pedra picada i unida amb betum, o fins i tot se subministra amb gespa precultivada.

Les **malles inorgàniques** s'utilitzen en talussos amb pendents superiors al 50% amb elevada inestabilitat, a fi que la vegetació que s'hi implanta per hidrosembres contribueixi a augmentar-ne l'estabilitat. Cal que siguin de triple torsió amb filferros d'acer galvanitzat teixits en torsió i formant una retícula hexagonal. Es poden reforçar mitjançant la utilització de cables trenats disposats en diagonal damunt de la malla metàl·lica i fixats a la superfície per mitjà d'ancoratges de diferent profunditat o mitjançant xarxes de cable. Les **galvanitzades**, a més de servir per a l'estabilització de talussos, també s'utilitzen per protegir l'entorn del despreniment de pedres i roques i d'aterraments. Les anomenades ***geoxarxes*** són de naturalesa orgànica, però per la seva similitud es poden incloure en aquest grup.

Les **geocel·les** són estructures alveolars rígides o semirígides construïdes amb unions alternatives de tires de polímers de plàstic d'alta resistència. Creen una estructura volumètrica que s'omple amb terra o substrat i que permet un desenvolupament inicial de les arrels de plantes vivaces i arbustives per a la seva posterior estabilització en el talús. No es recomana el seu ús, però si es fan servir, es recomanen per a talussos amb pendent superior al 33% i no han de ser de materials lliscants.

Les **mantes orgàniques** formades a partir de fibres d'origen vegetal com jute o coco s'utilitzen en talussos amb pendents superiors al 30% i elevada inestabilitat, amb l'objectiu que la terra vegetal i el material vegetal s'implantin. Afavoreixen la implantació de la coberta vegetal i aporten matèria orgànica a la seva descomposició. Fins a l'estabilització de la coberta vegetal disminueixen l'evaporació i atenuen l'erosió.

Les **xarxes orgàniques** retenen gran quantitat d'aigua i no limiten la transpiració del terreny, raó per la qual són aconsellables en talussos de fort pendent i zones d'elevada pluviometria. S'utilitzen els

mateixos materials que amb les mantes, però constituint una xarxa o una malla amb obertures que permeten densitats de fins a 700 g/m^2 en jute i 1.000 g/m^2 en coco.

Cal seguir les especificacions tècniques del fabricant per a la col·locació de mantes. Com principi general, s'ha d'enrasar la superfície del talús, esbrossar-la i deixar-la neta de pedres i altres obstacles. A la part superior i al peu del talús s'ha d'excavar una rasa de 0,30 m de profunditat i 0,30 m d'ample per a l'ancoratge de la manta, xarxa o malla. A continuació s'ha d'estendre la manta, xarxa o malla, ancorar-la a la rasa superior mitjançant grapes separades 1 m entre si i desenrotllar-la fins a l'ancoratge inferior, on s'ha de subjectar de la mateixa forma.

Els llençols s'han d'encavalcar 10 cm en cas de talussos secs i 15 cm en cas de talussos inundables, tenint en compte que l'encavalcament s'ha de produir en el sentit del corrent.

Entremig s'hi han de col·locar grapes, repartides per tota la superfície. El nombre de grapes per m^2 depèn del pendent i la longitud del talús, en funció de la major acumulació d'aigua quan és de gran extensió.

Cal comprovar les especificacions de subministrament, però per norma general, es recomana un mínim d'una grapa cada 2 o 3 m^2 de superfície; en condicions difícils se n'ha d'augmentar el nombre a una grapa per m^2. Seguidament s'han omplir les rases amb terra, grava o grava compactada.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES MANTES ORGÀNIQUES			
Composició	**Densitat** g/m	**Condicions**	**Aplicacions**
Palla (100%)	120	Erosió laminar moderada	Talús 3:1 amb pendent de fins a 30 metres
Palla (50%) / coco (50%)	120	Erosió laminar mitjana	Talussos 3:1, 2:1 pendents de fins a 40 metres
Palla (50%) / espart (50%)	120	Erosió laminar mitjana	Talussos 3:1, 2:1 pendents de fins a 40 metres
Coco/jute	120	Erosió laminar alta	Talussos 2:1 i 1:1 pendents de fins a 40 metres
Espart	120	Erosió laminar alta	Talussos 2:1 i 1:1 pendents de fins a 40 metres
Espart (50%) / coco (50%)	120	Erosió laminar alta	Talussos 3:1, 2:1 i 1:1 pendents de més de 40 metres

Figura 78. Característiques de les mantes orgàniques

UNITAT I CRITERI DE MESURAMENT
La unitat de mesurament és el m^2, i se'n consideren exclosos els encavalcaments propis de la col·locació.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NTJ 12S. Part 1: 1999. Obres de bioenginyeria: tècniques de recobriment de talussos. NTJ 12S: Part 2: 1998. Obres de bioenginyeria: tècniques d'estabilització de talussos.

6. PRODUCTES FITOSANITARIS

Els tractaments fitosanitaris i biocides han evolucionat els darrers anys per incorporar nous mètodes i tecnologies, amb una progressiva reducció i limitació de l'ús de productes d'origen químic —limitant-los a quan resulta estrictament necessari— a favor de tractaments alternatius (culturals, mecànics, etc.) que, entre d'altres efectes, ajuden a mantenir l'equilibri de la biodiversitat. La normativa vigent estableix i incorpora també l'avanç en la Gestió Integrada de Plagues (d'ara endavant GIP) per a la reducció de l'ús de productes fitosanitaris de síntesi química.

Es té cura que tots aquests tractaments siguin específics i selectius adreçats a erradicar una plaga concreta. S'eviten sempre que sigui possible els productes d'ampli espectre que més fàcilment poden generar resistències en les plantes a nous atacs o plagues i també els que suposen menys risc per a la salut de les persones i el medi ambient.

A Barcelona s'aplica la **"***Mesura de govern per aplicar l'erradicació de l'ús de glifosat en els espais verds i la via pública municipals de Barcelona*" que prohibeix el seu ús a l'espai públic.

Els tractaments fitosanitaris es basaren en el concepte de GIP a l'arbrat, palmeres, arbustos, planta vivaç i gespa, així com desherbatge, d'acord amb les clàusules següents. Els tractaments van dirigits a tots els elements vegetals exposats a fi i efecte de prevenir i/o curar les plagues i malalties específiques i més significatives de la vegetació.

Per poder realitzar tractaments fitosanitaris s'ha d'estar inscrit al "Registro Oficial de Productores y Operadores (ROPO)", segons el Reial decret 1311/2012 de 14 de setembre. Així mateix, els equips de fumigació han d'estar inscrits al "Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA)", segons el Reial decret 1702/2011, de 18 de novembre, i han de tenir la inspecció realitzada per una estació d'Inspecció Tècnica d'Equips d'Aplicació de Fitosanitaris (ITEAF) autoritzada per la comunitat autònoma.

6.1. Àmbit d'aplicació

L'objectiu de les actuacions que cal dur a terme és la gestió integrada de plagues i malures en tots els casos següents, i altres d'assimilables**:**

a) Control biològic de plagues
b) Tractaments amb endoteràpia en arbres i palmeres
c) Tractaments en forma de reg en arbres i tanques vegetals
d) Tractaments dirigits a l'ull i estípit de la palmera amb productes biològics
e) Tractaments dirigits a l'ull de la palmera amb productes químics
f) Tractaments dirigits a l'ull i estípit de la palmera amb productes químics
g) Tractaments amb atomitzador en arbustatge, planta vivaç, gespa i arbrat
h) Actuacions de desherbatge
i) Tractament amb productes herbicides en superfícies de sauló i escocells
j) Instal·lació de dutxes en palmeres per als tractaments
k) Revisions anuals de les dutxes i reparació si escau
l) Revisions visuals de les palmeres (sense actuació de poda)
m) Revisions visuals i mecàniques de les palmeres (amb actuació de poda)
n) Col·locació de paranys de captura d'insectes
o) Retirada de bosses de la processionària del pi
p) Altres d'assimilables.

6.2. Descripció dels mètodes de lluita integrada

Es dona prioritat a les pràctiques i als productes que generin menys riscos ocupacionals i ambientals, tant per a la salut humana com en altres éssers presents al medi ambient, utilitzant els mètodes químics

de síntesi com a últim recurs. Se seguiran les directrius marcades per la GIP per tal de controlar les plagues i malures que afectin els vegetals.

Els productes fitosanitaris que cal utilitzar han de tenir com a màxim la classificació de nociu (Xn) per a la toxicologia humana.

Els assessors en GIP realitzaran propostes per al control integrat de plagues, el Document d'Assessorament, el Pla de treball i el seu seguiment. El Document d'Assessorament ha de detallar la informació que preveu l'annex IX del Reial decret 1311/2012 i el Pla de treball ha de contenir les dades detallades a l'annex X del Reial decret 1311/2012. Igualment, l'adjudicatari entregarà còpia del registre de tractaments que realitzi a les nostres zones en què ha de constar la informació esmentada a la part II de l'annex III del RD 1311/2012. Tota aquesta informació s'ha d'entregar al responsable de tractaments fitosanitaris de l'Àrea de Control del districte corresponent i al Departament de Control de Plagues.

L'assessor indicarà al Pla de treball el producte més adequat per a cada cas, però no es podrà utilitzar fins que el Departament de Control de Plagues en doni la conformitat.

En el cas de les palmeres, l'empresa adjudicatària les haurà d'inspeccionar en el moment de fer qualsevol tipus d'aplicació per tal de detectar possibles símptomes d'afectació de la plaga. Quan la plaga o malaltia requereixi una intervenció immediata, i a criteri del conservador de la zona, s'actuarà de manera urgent abans de 48 hores.

Els tractaments no es realitzaran en dies de vent i/o pluja atès el risc que pot comportar per les persones en general, així com per la ineficàcia del tractament. No es realitzaran aplicacions si la velocitat del vent és superior a 10 km/h. En cas de precipitacions en les 12 hores següents a l'aplicació del tractament i essent la pluviometria superior a 15 l/m²/dia, s'haurà de repetir el tractament en un termini màxim de 24 hores.

L'operador disposarà dels elements necessaris per a la correcta conservació i trasllat dels organismes vius, així com les eines necessàries per a una òptima col·locació d'aquests organismes en els exemplars arboris (ISSL 02.16 Escales de mà).

6.2.1. Tractaments en forma de reg en arbres i tanques vegetals

Les aplicacions amb atomitzador i productes fitosanitaris es realitzaran quan no hi hagi cap altre mètode eficaç per combatre una plaga o malaltia o quan els que s'hagin utilitzat no hagin donat el resultat esperat.

Les aplicacions en forma de reg es practicaran preferentment en arbres de 1a categoria (perímetres <40 cm) i amb productes fitosanitaris sistèmics.

6.2.2. Tractament de la processionària

La processionària del pi és una de les plagues més rellevants dins de l'àmbit urbà perquè ocasiona problemes de salut a les persones i animals de companyia (urticàries). Quan calgui, s'haurà de fer un tractament preventiu o correctiu d'aquesta plaga, sobretot als espais de nova creació o subjectes a treballs de millora que s'hagin d'obrir al públic després d'un temps sense seguiment per part de IMPJB. Per al control preventiu d'aquest insecte es faran aplicacions amb canó a la capçada de tots els pins i cedres de la zona de manteniment amb "Bacillus thuringiensis".

El calendari de tractament estarà determinat per la climatologia; per aquest motiu, l'operador haurà de fer un seguiment exhaustiu de l'arbrat per determinar el moment apropiat d'actuació, essent entre els mesos de setembre i octubre quan l'eruga es troba en els primers estadis larvaris.

6.2.3. Retirada de bosses de la processionària del pi

Per al control complet de la plaga de processionària s'han de retirar les bosses de la capçada dels pins i cedres afectats. Atenent que la bossa conté pèls urticants, el personal que realitzi la retirada haurà d'anar degudament protegit per evitar el contacte (màniga llarga, guants, ulleres de protecció...).

El material recollit haurà de ser cremat en centres preparats per aquest tipus de mètode de destrucció. Abans de la realització d'aquesta actuació s'haurà d'informar a l'IMPJB i aportar el document acreditatiu de la gestió correcta dels residus i els justificants dels lliuraments efectuats.

Després de l'actuació, la zona haurà de quedar completament neta (bosses, restes vegetals, etc.).

6.3. Control biològic de plagues

Atenent les característiques d'aquest tipus de lluita, es realitzaran seguiments continuats per determinar el nivell de plaga o malaltia existent en la vegetació tractada i l'evolució d'actuació dels productes utilitzats. Aquest seguiment s'ha de plasmar en un informe anual.

Abans d'un mes del començament dels alliberaments dels insectes beneficiosos o les aplicacions amb productes biològics, el tècnic o tècnica responsable del control biològic haurà de redactar un protocol, en què detalli el moment adequat de realització de la primera solta o aplicació, les espècies i productes per utilitzar, el nombre d'individus per col·locar i les dosis, la tècnica de solta i la periodicitat de seguiment. Aquest protocol, a més, preveurà la recollida de les dades i l'avaluació dels resultats obtinguts. El protocol serà supervisat pel Departament de Control de Plagues i se n'informarà en tot moment.

Els organismes del control biològic podran ser utilitzats en qualsevol dels elements vegetals que prevegi l'IMPJB.

L'alliberament d'insectes beneficiosos haurà de complir les pautes següents:

a) La solta dels insectes s'haurà de fer als elements vegetals al més aviat possible una vegada s'hagin rebut de l'empresa subministradora.
b) Els elements de solta es col·locaran a la banda menys exposada al sol i a prop de les fulles.
c) En el cas dels arbres com a mínim es distribuirà un blíster o una caixeta de solta per a cadascun.
d) Si el nivell d'afectació de la plaga ho requereix, es realitzaran diverses soltes en un mateix element vegetal.
e) Sempre que n'hi hagi al mercat, els elements de distribució dels insectes beneficiosos que es col·loquin en la vegetació seran de material biodegradable o reciclable. En cas que no ho siguin, hauran de ser retirats immediatament després de l'afectació de la plaga.

6.4. Dosificació

A la taula següent s'estableix la dosificació orientativa i els insectes beneficiosos que s'han de fer servir en algunes de les espècies arbòries:

DOSIFICACIÓ DELS INSECTES BENEFICIOSOS				
ESPÈCIE	**PLAGA**	**FAUNA ÚTIL**	**NRE. IND. / SOLTA**	**NRE. SOLTES**
Acacia sp.	*Aphid* sp.	*Aphidius colemani*	100	2
Albizia julibrissin	*Icerya purchasi*	*Rodolia cardinalis*	20	2
Acer sp.	*Aphid* sp.	*Adalia* sp.	40	2
Catalpa bignonioides	*Aphid* sp.	*Aphidius colemani*	100	2
		Adalia sp.	40	1
Cercis siliquastrum	*Cacopsylla pulchella*	*Anthocoris nemoralis*	25	2
Citrus sp.	*Aphid* sp.	*Aphidius colemani*	100	0,5
		Aphydoletes aphidimyza	250	0,5
Citrus sp.	*Planococcus citri*	*Cryptolaemus montrouzieri*	20	1
		Anagyrus pseudococci	20	1

Citrus sp.	*Panonychus citri*	*Amblyseius californicus/swirskii*	40/250	1 i 1
Crataegus sp.	*Aphid* sp.	*Aphidius colemani*	40	1
Gleditsia triacanthos	*Aphid* sp.	*Aphidius colemani*	100	1
Hibiscus syriacus	*Aphis gossypii*	*Aphidius colemani*	100	1
		Adalia sp.	20	1
Jacaranda mimosifolia	*Aphis gossypii*	*Aphidius colemani*	100	2
		Adalia sp.	40	1
Laurus nobilis	*Trioza alacris*	*Anthocoris nemoralis*	20	2
Populus sp.	*Aphid* sp.	*Adalia* sp.	40	1,5
Prunus sp.	*Aphid* sp.	*Adalia* sp.	40	1
Pyrus sp.	*Aphis gossypii*	*Aphidius colemani*	40	1
Quercus sp.	*Aphid* sp.	*Adalia* sp.	40	2
		Aphydoletes aphidimyza	250	1
Robinia sp.	*Aphis craccivora*	*Aphidius colemani*	100	1
		Adalia sp.	40	1
		Chrysoperla carnea	40	1
Tilia sp.	*Eucallipterus tiliae*	*Adalia* sp.	40	1,5
	Eotetranychus tiliarum	*Amblyseius californicus/swirskii*	70/250	2 i 2
Tipuana tipu	*Platycorypha nigrivirga*	*Anthocoris nemoralis*	20	2

Figura 79. Dosificació dels insectes beneficiosos

6.5. Tractaments amb endoteràpia .

L'IMPJB decidirà el sistema d'endoteràpia que cal utilitzar als espais verds. En principi es preveu la utilització de dos sistemes d'endoteràpia a baixa pressió: el sistema de microinfusió amb flux discontinu i el sistema d'injecció directa sense trepant, sense exclusió d'altres.

Quan es facin tractaments de llarga durada, a l'acabament dels tractaments i abans de final de cada any, l'operador haurà d'entregar un estudi comparatiu dels sistemes utilitzats. Quan es produeixin **problemes d'eficàcia** en un **5% o més** al llarg de l'any en els que s'hagi efectuat els tractaments d'endoteràpia, aquests no es consideraran com a efectius.

S'hauran de seguir els condicionants següents:

a) Es realitzarà una única aplicació durant la primavera en totes les espècies d'arbrat excepte en coníferes que es farà a la tardor i en les palmeres que es faran dues aplicacions a l'any, preferiblement a la primavera i a la tardor, sempre separades un mínim de 3 mesos entre elles.
b) Abans de la primera aplicació en palmeres, es farà un tractament per inundació a l'ull.
c) Les dosis d'aplicació i els productes per utilitzar seran els autoritzats pel Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya en l'àmbit de Parcs i Jardins. La Direcció Facultativa haurà de donar la seva aprovació del producte recomanat per l'empresa adjudicatària.
d) Caldrà utilitzar substàncies translocants (vehicles) o vials del producte, les quals es barregen amb el producte fitosanitari, per tal d'aconseguir una bona translocació, i evitar la precipitació i la fitotoxicitat.
e) Els tractaments es realitzaran amb equips de treball de microinjecció i flux discontinu. Els equips de treball hauran de permetre regular el volum per injectar, per tal de poder-adequar-lo a cada espècie depenent de la seva transpiració i fisiologia.
f) Els forats que es facin als arbres i a les palmeres es realitzaran amb totes les mesures profilàctiques necessàries. Es desinfectarà la broca o l'injector entre unitat i unitat tractada, tal com indica el procediment de desinfecció d'eines i maquinària PSSL 02 ISSL 02.22. S'utilitzaran broques especials per a aquests tipus d'aplicacions (broques per a la fusta i amb el diàmetre corresponent a l'injector que s'introdueix).
g) En funció del perímetre de l'element vegetal es realitzaran els forats que siguin necessaris. En el cas de les palmeres, si el Departament de Control de Plagues ho considerés necessari els forats s'hauran de fer just sota la valona. Per tapar els forats s'hi col·locarà una vàlvula antiretorn especialment dissenyada per a aquest tipus d'aplicacions. No hauran de tenir cap part metàl·lica i serà important que s'ajustin bé al forat, per tal de crear una cambra hermètica.
h) L'equip haurà d'estar homologat per la UE.

Els sistemes que caldrà utilitzar seran els següents:

6.5.1. Sistema de microinfusió amb flux discontinu

L'equip de treball haurà de complir els requisits següents:

a) Els tractaments es realitzaran amb equips de treball de microinfusió, i flux discontinu.
b) Aquest equip haurà de funcionar amb bateria a fi de poder garantir una font d'energia estable per a l'equip en el moment de la injecció.
c) L'equip ha de portar un sistema d'ensabat automàtic a fi d'evitar la injecció d'aire al sistema vascular i evitar així problemes d'embolisme.
d) L'equip d'injecció haurà de controlar electrònicament en tot moment la pressió de treball que s'està exercint a l'interior de l'orifici on s'està aplicant el producte.
e) L'equip haurà de tenir programada una pressió màxima de treball i aquest bloquejar la injecció en cas de superar aquesta pressió, a fi d'evitar danys mecànics al sistema vascular de la palmera.
f) Les aplicacions es realitzaran amb un equip que permeti veure en tot moment l'evolució de l'aplicació; aquesta permet a l'aplicador controlar en temps real les contrapressions i les dosis injectades mostrant-les en una pantalla digital.
g) L'equip ha de tenir la capacitat de registrar les dades dels tractaments (dia, hora, dosis, pressions i temps d'injecció) a fi de poder tenir una traçabilitat de l'aplicació.

El procediment per a la realització del tractament es farà de la manera següent:

a) S'utilitzarà un únic punt d'injecció per a cada aplicació per tal de minimitzar al màxim les ferides. Aquest s'ha de realitzar en una zona de l'estípit que estigui vascularment activa.
b) En el tractament s'injectarà una mescla d'insecticida amb un vehicular o emulgent que permeti la bona distribució de l'insecticida arreu de la palmera, equilibrant la densitat, el pH i la conductivitat elèctrica de la mescla, a més d'evitar problemes de fitotoxicitat i la precipitació de la matèria activa. Aquesta mescla és del 50%, és a dir, 50% insecticida i 50% emulgent.
c) Als forats s'hi col·locarà un catèter especialment dissenyat per aquest tipus d'aplicacions. No hauran de tenir cap part metàl·lica i és important que s'ajustin bé al forat per tal de crear una cambra hermètica.
d) Un cop col·locat el catèter, s'injecta una solució fungicida (5-10 ml) per protegir l'orifici de la possible entrada d'agents patògens i, així, evitar podriments i infeccions.
e) Per acabar de segellar bé el forat, al final de la injecció, s'aplicarà una pasta cicatritzant o màstic de poda.

6.5.2. Sistema d'injecció directa sense trepant

El procediment per a la realització del tractament es farà de la manera següent:

6.5.2.1. Preparació de l'injector

a) Col·locar el protector per la part de davant de l'agulla i pressionar fins que quedi fixada.
b) Treure els taps a l'injector i inserir el dipòsit amb aigua destil·lada a l'orifici d'entrada en la part superior.
c) Accionar almenys cinc vegades les manetes de l'injector per sagnar l'aire que hi pugui haver a l'interior de l'injector. És interessant que es posi l'injector tant en posició vertical com horitzontal perquè l'aire surti totalment.
d) Desconnectar el dipòsit d'aigua i col·locar el que contingui el líquid per injectar.
e) Connectar l'agulla que hem preparat anteriorment amb el protector a l'orifici de sortida de l'injector situat en la part de davant. L'orifici de sortida de l'agulla ha de mirar cap amunt.
f) Accionar dins d'un pot dues vegades les manetes perquè l'aigua de l'interior de l'injector se substitueixi pel líquid de la injecció.

6.5.2.2. Inserció del tac a l'arbre:

a) Revisar l'arbre o palmera abans d'actuar per si tenen alguna zona danyada o seca al seu perímetre. Fer el repartiment de les injeccions de la manera més equidistant possible. Les insercions dels tacs es realitzaran cada 15 cm de distància i a la zona més baixa del tronc.
b) Inserir el perforador per la part més llarga en el punt per realitzar l'orifici. Aquesta part del perforador està preparada per a l'extracció d'un tros d'escorça de les mateixes dimensions del tac. Posteriorment s'extreu la serradura de dins del perforador.
c) Col·locar el tac en la part més curta del perforador i inserir-lo a l'orifici que s'ha realitzat. L'orifici del tac té una forma rectangular que ha de quedar en posició horitzontal.
d) Inserir manualment l'injector preparat amb l'agulla i el protector a l'interior del tac fins que l'agulla toqui la part de fusta dura.

6.5.2.3. Inserció del producte a l'arbre:

a) Accionar lentament i progressivament les manetes entre una i tres vegades en funció del tipus de l'arbre i el producte per aplicar. En el cas que el producte surti pel tac s'haurà d'introduir més l'agulla. Parar l'actuació si s'observa algun tipus de dany a l'arbre.
b) Retirar l'agulla deixant el tac com a element segellador que eviti la sortida del producte injectat.

6.5.3. Tractaments amb endoteràpia en arbres i palmeres

S'utilitzarà l'endoteràpia per a la lluita de les plagues següents:

a) processionària del pi en pins i cedres (bàsicament àrees de jocs infantils i gossos)
b) pugó en *Liriodendron*
c) tigre del plàtan
d) galeruca de l'om
e) el morrut de les palmeres (en els casos en què no hi hagi accés amb plataforma)

6.5.4. Tractaments dirigits a l'ull de la palmera

En aquest tipus de tractaments, en les palmeres canàries caldrà mullar completament l'ull, la base de les fulles fent que el brou es dipositi a les axil·les d'aquestes i la valona. En les *Phoenix canariensis* de <2,5 m, en totes les *Phoenix dactylifera*, *Washingtònia sp*. i *Trachycarpus fortunei*, s'ha de mullar també l'estípit, sobretot zona de fillols i arrels adventícies, en cas de tenir-ne. Caldrà col·locar una carxofa de dutxa al final de la mànega per poder fer un bon repartiment del producte.

Les palmeres més petites d'1,5 m no es tractaran i les que facin d'1,5 a 2,5 m es podran tractar amb perxa.

La quantitat de la barreja per palmera i tractament per aportar a l'ull de la palmera ha de ser de 20 litres com a mínim, en el cas de *Phoenix canariensis*, 15 litres en *Phoenix dactylifera* i *Washingtònia* sp, i 10 litres en *Trachycarpus* sp.; per al tractament de la resta de parts de la palmera (estípit i zona basal) s'emprarà la quantitat que sigui necessària perquè quedi suficientment impregnada del brou.

L'assessor o assessora indicarà en el pla de treball el producte més adequat per a cada cas i el Departament de Control de Plagues en farà la supervisió. Podem distingir diferents tractaments segons el producte utilitzat:

6.5.4.1. Productes biològics

En el moment de l'elaboració d'aquest plec, com a producte biològic autoritzat per combatre aquesta plaga només consta el nematode (N) anomenat *Steinernema carpocapsae*. El producte utilitzat haurà de contenir quitosà, però podrà decidir si en algun moment la preparació no ha de contenir aquest ingredient. Durant la preparació i aplicació d'aquest producte s'hauran de seguir les indicacions següents:

a) Els nematodes s'han de conservar a temperatura baixa; per aquest motiu, s'ha de mantenir aquesta temperatura fins al moment que es prepari la seva dissolució amb aigua al lloc on es realitzarà l'aplicació.
b) La temperatura de l'aigua del dipòsit ha d'estar compresa entre 15 ºC i 20 ºC.
c) S'ha d'agitar constantment la barreja perquè el producte no precipiti.
d) S'han de treure els filtres de l'equip de fumigació.
e) La pressió màxima permesa és de 15 bar.
f) Aplicar immediatament després de la preparació de la barreja.
g) Tractar preferiblement a primera hora del matí o a última hora del dia, per tal d'evitar les hores de màxima insolació.

Per al control del morrut de la palmera s'han de fer set aplicacions anuals i el calendari indicatiu és el següent:

CALENDARI D'APLICACIONS MANUALS MORRUT											
GEN.	FEBR.	MARÇ	ABR.	MAIG	JUNY	JUL.	AG.	SET.	OCT.	NOV.	DES.
	N	N		N+F	Q		Q+A	N	N+F	N	
N: nematodes / F: fungicida / Q: químic / A: adob											

Figura 80. Calendari indicatiu d'aplicacions anuals pel control del morrut

Quant a les aplicacions amb nematodes es faran un total de cinc tractaments repartits entre el mes d'abril i el mes d'octubre. Es realitzaran també dos tractaments a l'any amb l'alternança d'insecticides químics barrejats amb un fungicida sistèmic i amb un adob foliar, tal com queda detallat al calendari anterior.

En principi, les aplicacions amb productes biològics es realitzaran en *Phoenix canariensis*. Si es creu necessari, es faran també en altres espècies de palmeres. Si en el futur s'autoritzés l'ús del fong de *Beauveria bassiana,* se'n podrà demanar l'ús.

6.5.4.2. Productes fitosanitaris químics

Els insecticides utilitzats seran els que estiguin autoritzats en el moment de fer el tractament per combatre aquesta plaga. Als tractaments insecticides de primavera i tardor s'aplicarà un fungicida (F), i al tractament d'estiu s'aplicarà l'adob foliar (A) més apropiat per a les palmeres.

S'han de fer cinc aplicacions anuals i el calendari indicatiu és el següent:

CALENDARI D'APLICACIONS MANUALS FUNGICIDA											
GEN.	FEBR.	MARÇ	ABR.	MAIG	JUNY	JUL.	AG.	SET.	OCT.	NOV.	DES.
	I+F	I+F		I		I+A		I+F		I	
I: insecticida F: fungicida A: adob											

Figura 81. Calendari indicatiu d'aplicacions anuals pel control del morrut

6.5.5. Tractaments amb atomitzador

6.5.5.1. Arbustos, planta vivaç i gespa

Els tractaments que es realitzin en arbustos i en planta vivaç s'han de fer amb equips que permetin reduir la distància a l'objectiu del tractament i adaptar la distribució del producte a l'arquitectura del vegetal. S'haurà de fer servir la pistola d'aplicació.

Els broquets de l'equip han de ser cònics i s'ha de treballar a pressions d'entre 6 i 12 bar. La velocitat de desplaçament ha de ser d'entre 2 i 4 km/h.

Els tractaments sobre la gespa s'han de realitzar amb les barres amb diversos polvoritzadors. Els broquets han de ser de ventall. La pressió ha de ser baixa, d'entre 1 i 4 bar. Caldrà disposar d'un manòmetre visible des de la posició de tractament.

6.5.5.2. Arbres

Els tractaments a l'arbrat es realitzaran amb equips canó-atomitzador de mitjana pressió, i mitjà abast (20-25 m). En els casos que ho cregui oportú, el Departament de Control de Plagues podrà exigir l'ús de la llança per fer les aplicacions a l'arbrat (arbres de port petit o tractament al tronc).

Per millorar les aplicacions per polvorització és convenient: orientar la sortida del producte cap a l'objectiu, evitant pèrdues per sobre i sota d'aquest; disminuir la distància entre l'equip i l'objectiu; utilitzar broquets cònics de qualitat, en bon estat i amb pressions d'entre 6 i 12 bar; i treballar amb velocitats sostingudes evitant pauses.

En la utilització dels canons de polvorització no és recomanable tractar a una distància superior a 10 m de l'arbre, ja que no es pot controlar el núvol de polvorització i es produeixen pèrdues importants per deriva.

En alguns casos podrà demanar l'alternança de tractaments amb productes químics i biològics, com podria ser el cas del tractament contra el tigre del plàtan on es podrien alternar aplicacions de sabó potàssic amb aplicacions de nematodes.

Per al tractament curatiu contra la processionària del pi es faran aplicacions únicament a la capçada dels arbres que tinguin bosses de l'insecte amb un canó de polvorització. Prèviament a l'aplicació s'hauran de retirar i eliminar les esmentades bosses a fi que el tractament tingui més eficàcia.

En tots els casos en què es produeixin **reinfestacions** en un **10% o més** de la vegetació, en un termini de **15 dies** següents a l'aplicació del tractament, aquest tractament es repetirà fins a la seva erradicació amb equips addicionals.

6.5.6. Desherbatge en superfícies de sauló i escocells

Les actuacions de desherbatge es poden portar a terme en superfícies de sauló, en zones pavimentades i en escocells de l'arbrat, sempre mitjançant mitjans manuals o mecànics, amb màquines de vapor o cremadors.

En el cas de fer tractaments, els productes han de ser derivats d'extractes naturals o similars, i se n'haurà de donar l'aprovació abans d'usar-los. Les aplicacions es faran amb broquets de baixa deriva i amb campana.

6.5.7. Instal·lació de "dutxes" per a tractaments en palmeres

Les palmeres, per les seves dimensions, ens condicionen a utilitzar vehicles que disposin de plataforma elevadora. En algunes ocasions estan situades en llocs on no hi ha accés i per realitzar tractaments a l'ull de la palmera ens obliga a utilitzar altres sistemes com podria ser la instal·lació d'una "dutxa" fixa o l'endoteràpia. La instal·lació de la dutxa, la seva estructura i els materials utilitzats hauran de tenir l'aprovació de l'IMPJB.

Aquest sistema permet realitzar els tractaments des de terra, i únicament es necessitarà pujar a la palmera en el moment de fer la instal·lació i durant la revisió establerta (sistema d'escalada), moment en què també es farà alguna reparació si fos necessari. L'operador serà el responsable de la col·locació i de la revisió de la instal·lació, així com de la realització de les aplicacions.

Les instal·lacions de dutxa hauran d'estar col·locades en el primer mes des de l'entrada en vigència del contracte. Entre els cinc i set primers mesos des de la instal·lació de les dutxes, caldrà fer una revisió de la instal·lació, ajustament i/o reparació, si escau.

Se seguirà el mateix calendari d'aplicació i els productes que en els tractaments per inundació.

6.5.7.1. Revisions de les palmeres

L'IMPJB determinarà les palmeres que hauran de ser revisades anualment per comprovar l'existència de morrut. Es preveuen dos tipus de revisions:

a) Inspecció visual de totes les parts de palmera que puguin ser susceptibles de l'atac de l'insecte (apartat 1 de l'Annex 9).
b) Inspecció visual i mecànica. Igual que el cas anterior afegint el colpejat de l'estípit amb martell (per detectar possibles cavitats i/o restes de serradures o exsudacions), el repelat de l'estípit, la poda de fulles si escau, així com el tractament de la zona de tall (apartat 1, 2 i 3 de l'Annex 9).

6.5.8. Col·locació i revisió dels paranys de captura d'insectes

La col·locació de trampes no és un mètode de control, però sí que és un mètode de seguiment de la plaga. Efectuant un seguiment metòdic mitjançant l'elaboració de corbes de vol anuals en una zona concreta es pot determinar l'inici, la durada i la intensitat de vol de la plaga. Amb aquesta informació es pot establir el llindar de tolerància de la plaga i el moment adequat per realitzar el tractament.

Es preveuen les trampes cromàtiques, les lumíniques, les atraients i les semiquímiques. Determinarà la finalitat de col·locació dels paranys (trampes de seguiment o de captura massiva) i el lloc.

Atenent l'altura a què s'ha de situar el parany, s'han de preveure els mitjans necessaris, així com la instal·lació de la trampa, el seguiment, la retirada i l'elaboració de la corba de vol.

Determinarà la freqüència en la revisió dels paranys, la qual dependrà de la plaga de la qual s'estigui fent el seguiment, del nombre de captures, de la situació de la trampa, etc.

6.6. CONDICIONS D'EXECUCIÓ

6.6.1. Productes per utilitzar

Tots els productes fitosanitaris hauran de constar al registre del "Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA)" per cada plaga que calgui controlar. Aquests productes hauran d'estar autoritzats per a ús en parcs i jardins.

El tractament fitosanitari que s'hagi de realitzar en la vegetació variarà segons el tipus de producte utilitzat, de l'espècie i dimensió de l'exemplar al qual s'aplica, i del tipus d'aplicació.

En els casos que es cregui convenient, es podrà aplicar la neteja de les fulles de la vegetació amb aigua o sabons potàssics o fosfòrics.

En cas d'haver de realitzar la barreja de més d'un producte, hauran de ser compatibles entre si i la mescla haurà de ser no fitotòxica.

Per tal d'assegurar una disponibilitat de productes adequada als serveis i cobertura estipulada en el present plec, l'empresa adjudicatària haurà d'acreditar que disposa d'un magatzem de productes fitosanitaris i biocides dins de l'àrea metropolitana de la ciutat de Barcelona. En cas de no tenir-ne de titularitat pròpia, haurà de justificar que els productes s'emmagatzemaran en establiments autoritzats d'acord amb la seva categoria, i que aquests estan dins de l'àrea metropolitana de la ciutat de Barcelona.

En les aplicacions s'haurà d'afegir un coadjuvant en cas que sigui necessari o es demani.

Si en algun moment del procés de la realització de qualsevol actuació vinculada al GIP es decidís canviar de producte o metodologia de lluita, prèviament s'ha de comunicar al Departament de Control de Plagues i obtenir-ne la conformitat.

Es reserva el dret de fer comprovacions de les dosis i productes utilitzats en el cas que ho cregui necessari. La despesa de les analítiques anirien a càrrec de l'operador dels productes fitosanitaris i podrà demanar les factures de compra de qualsevol dels productes utilitzats.

6.6.2. Equips de tractament

Els equips d'aplicacions hauran de tenir el següent:

a) La marca CE.
b) Un sistema de seguretat antiretorn en la bomba de càrrega d'aigua. D'aquesta manera, quan es facin les càrregues d'aigua a les boques de reg de no hi haurà el risc del retorn dels insecticides a la xarxa general d'aigua.
c) Protegits tots els elements mòbils: ventiladors, turbines, corretges, etc.
d) Un indicador de nivell precís i llegible des del punt d'ompliment de l'equip.
e) **Un llum de "*warning*"** (emergència) i **rotatòries**, perquè puguin ser identificats en zones d'afluència de públic (parcs, voreres, etc.). Així mateix, portaran **senyals de triangles lluminosos de perill (un per vehicle)**, penjats a la part posterior d'aquest, i un altre de **sentit obligatori** per a més seguretat.
f) Un **sistema de comunicació acústica i visual, entre l'aplicador i el xofer (la cabina)**, per sol·licitar la parada del vehicle en cas necessari.
g) Dispositius que rebaixin el nivell de sorolls (insonoritzats) i els seus nivells no excedeixin els permesos per les ordenances municipals.
h) Un manòmetre i un regulador de pressió per poder regular els cabals subministrats i la mida de gota polvoritzada.
i) Absència de fuites i sistemes antidegoteig que evitin qualsevol tipus de pèrdua o vessament durant el transport o el tractament.
j) Un dipòsit d'aigua per a la higiene personal, i un extintor de pols ABC.
k) Una farmaciola de primers auxilis, rentaülls portàtil individual amb aigua neta per possibles esquitxades, còpia actualitzada de cada fitxa de seguretat dels productes que s'estiguin aplicant, i els telèfons d'emergència del centre especialitzat o de la Guàrdia Urbana, així com el de l'Institut Nacional de Toxicologia, i l'Institut de Toxicologia de Barcelona. També caldrà que tinguin el telèfon de contacte del responsable de Parcs i Jardins del contracte, així com el de la Central d'Operacions, per si s'ha de fer una notificació fora de l'horari normal de treball.

6.6.3. Eines i maquinària

La maquinària i eines que s'utilitzaran per als treballs d'esporga seran aquelles que garanteixin una millor qualitat dels talls. En aquest sentit, no es podrà utilitzar com a eina d'esporga la destral, ni les tisores de retallar vorades. Així mateix, s'autoritza la utilització de tisores pneumàtiques i motoserres sempre que els treballs per realitzar així ho requereixin.

En l'enfilada a arbres i palmeres no s'han d'utilitzar en cap cas esperons o elements similars que puguin malmetre l'escorça o la superfície de l'estípit. Cal usar màquines o equips que garanteixin la seguretat del podador o podadora i que siguin innocus per als arbres i les palmeres; han d'estar degudament homologats i marcats CE. Per accedir a l'arbre o palmera, sempre és preferible l'ús d'elements externs, com són les plataformes o camions cistella, i es recomana tenir una alçada mínima de 16 m a l'àmbit de la ciutat de Barcelona.

Les eines de tall han d'estar ben esmolades i desinfectades amb formulacions expressament autoritzades per a la desinfecció d'eines de poda (PSSL 02 ISSL 02.22).

Aquesta desinfecció s'ha de fer cada vegada que es podi un element vegetal, i en acabar la jornada. També es recomanable fer un engreixat de l'eina utilitzada al final de l'actuació diària.

6.6.4. Formació i experiència

L'operador ha de disposar d'un assessor o assessora en gestió integrada de plagues, el qual ha d'estar en possessió de la titulació habilitant, segons l'article 13 del Reial decret 1311/2012. L'operador haurà de presentar documentació conforme el tècnic o tècnica responsable del control biològic ha desenvolupat treballs en jardineria amb l'ús d'aquest tipus de lluita durant un temps superior a 3 anys. Es demanarà una formació equivalent a enginyer tècnic agrícola, biòleg, o superior.

Els encarregats responsables hauran de tenir el carnet de capacitació de nivell qualificat en manipulació i aplicació de fitosanitaris, atorgat per la Generalitat de Catalunya. Els aplicadors dels tractaments fitosanitaris disposaran del carnet d'aplicador de productes fitosanitaris que proporciona la Generalitat de Catalunya, nivell bàsic. En cas de canvis en la legislació respecte als carnets esmentats anteriorment s'aplicaran en el moment que siguin vigents.

6.6.5. Horari de treball

El control biològic, els tractaments amb endoteràpia, els tractaments dirigits a l'ull de la palmera, la instal·lació i revisió de dutxes, la revisió de les palmeres, la col·locació de paranys i la retirada de bosses de processionària es realitzaran a partir de les 8.00 hores fins a les 18.00 hores. En horari nocturn es faran els tractaments realitzats en forma de reg, les aplicacions amb atomitzador a l'arbustatge, a la planta vivaç, a la gespa i a l'arbrat. L'IMPJB haurà de donar la seva conformitat si s'han de canviar els horaris de tractament establerts.

6.6.6. Comunicació i senyalització

Per tal de donar compliment al Reial decret 1311/2012, s'ha d'informar el ciutadà o ciutadana amb vuit dies d'antelació de qualsevol dels tractaments que es realitzin amb productes fitosanitaris i revisions mitjançant la pàgina web de Medi Ambient de l'Ajuntament de Barcelona **www.bcn.cat/mediambient**, dins l'apartat "Espais verds i biodiversitat".

Per fer-ho possible, caldrà que abans del dia 20 de cada mes l'operador o operadora enviï el full de tractaments de productes fitosanitaris que es realitzaran el mes següent, per setmanes, al o la responsable dels tractaments fitosanitaris de l'IMPJB. Aquesta persona serà la responsable de fer arribar la documentació al Departament de Comunicació per tal de penjar aquesta informació en format PDF al web. Si hi ha algun "imprevist" s'ha d'enviar com a mínim 10 dies abans. En el cas que es faci un tractament "urgent", s'haurà d'informar prèviament el o la responsable de l'àrea i tenir l'autorització del Departament de Control de Plagues.

6.6.7. Requisits generals de sostenibilitat

L'IMPJB té implantat un Sistema Integrat de Gestió segons les Normes UNE-EN-ISO 14001/04 - UNE-EN-ISO 9001/08- i OHSAS 18001/07. El Sistema de Gestió considera la prevenció de riscos, els aspectes ambientals i els criteris de qualitat de les activitats pròpies executades directament o externalitzades mitjançant empreses contractades.

En la declaració pública de la seva política mediambiental adopta el compromís de gestionar amb criteris de qualitat i sostenibilitat la prestació dels serveis urbans i el manteniment de l'entorn; per això, s'adoptaran amb caràcter general mesures preventives basades en bones pràctiques de gestió mediambiental:

a) evitar abocaments líquids no desitjats;
b) evitar emissions contaminants a l'atmosfera i sorolls;
c) evitar fuites, vessaments i contaminació del sòl;
d) evitar l'abandonament de qualsevol tipus de residu;

e) la correcta gestió dels residus definits com a perillosos;
f) l'emmagatzematge i manipulació adient de productes químics i mercaderies o productes perillosos;
g) disposar d'una llista actualitzada de les substàncies i preparats que utilitza, així com els fulls de seguretat dels catalogats com a perillosos, i
h) l'ús de contenidors i bidons adequats, tancats, senyalitzats i en bon estat.

En aquells tractaments que es facin als **voltants d'instal·lacions d'animals**, (sempre que es tingui coneixement d'aquestes), tant terrestres, aquàtics com aus, s'hauran **d'extremar les precaucions i mesures de seguretat**, posant els mitjans necessaris per protegir els animals si així fos necessari, i verificant prèviament les categories toxicològiques dels productes que cal utilitzar pels animals de referència (mamífers, aus, peixos, i insectes pol·linitzadors).

Quan es realitzin tractaments en plantes aquàtiques sobre **làmines d'aigua, estanys, zones humides o palustres, i/o en els voltants d'aquestes**, **s'extremaran igualment les precaucions**, posant els mitjans necessaris per protegir els animals si així fos necessari, i verificant prèviament les categories toxicològiques dels productes que cal utilitzar pels animals de referència, realitzant les proves necessàries per a més garantia de la fauna aqüícola, atenent el que disposen els capítols VII i VIII del Reial decret 1311/2012.

Abans de fer qualsevol tipus de tractament, es farà un **càlcul aproximat de la despesa del brou**, a fi **d'evitar abocaments de productes sobrants** innecessaris (capítol IX del Reial decret 1311/2012). Queden prohibits els abocaments indiscriminats. Es reutilitzaran els productes sobrants, o bé tindran la consideració de residu especial i es tractaran d'acord amb el que especifica la legislació vigent i segons el **PMA 11 Gestió de residus als espais verds** i presentarà un registre del correcte procés d'eliminació dels residus.

En cas contrari, es comprovarà la possibilitat o no de la compatibilitat (si s'ha de canviar de matèria activa). En el cas que s'hagi de canviar de matèria activa es farà una neteja de la manera següent, s'esbandirà el dipòsit tres vegades amb aigua corrent i se'n repartirà el contingut sobre la vegetació de manera homogènia. Mai no es vessarà sobre la xarxa de clavegueram.

En cas de vessament d'un producte s'ha d'actuar segons el que estableix el "PMA 13 Actuació en cas d'emergència per incendi o vessament". Els envasos buits seran retirats per l'operador i eliminats a través del gestor autoritzat, segons l'actual legislació vigent (SIGFITO). Es guardarà un registre del correcte procés d'eliminació dels residus. Serà d'obligat compliment ajustar-se als criteris de gestió medi ambiental de Parcs i Jardins de Barcelona I.M., principalment el referit al "PMA 07 Control Fitosanitari".

UNITAT I CRITERI DE MESURAMENT
N/A
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Normativa en prevenció de riscs laborals. Llei 43/2002, de 20 de novembre, de sanitat vegetal. 2008/776/CE: Decisió de la Comissió, de 6 d'octubre de 2008, per la qual es modifica la Decisió 2007/365/CE, per la qual s'adopten mesures d'emergència per tal d'evitar la introducció i la propagació a la comunitat de *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier). (DOUE L 266/14, de 7.10.2008) 2010/467/UE: Decisió de la Comissió, de 17 d'agost de 2010, per la qual es modifica la Decisió 2007/365/CE pel que fa a les plantes sensibles i a les mesures que s'han de prendre si es detecta *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) [notificada amb el número C (2010) 5640] (DO L 226 de 2010.08.28 Ordre AAM/56/2011, de 12 d'abril, de modificació de l'Ordre ARP/343/2006, de 3 de juliol, per la qual es declara l'existència oficial a Catalunya de la plaga del morrut de la palmera, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790), i es qualifica d'utilitat pública la prevenció i lluita contra aquesta plaga. (DOGC núm. 5860 - 15/04/2011)

Reial decret 1702/2011, de 18 de novembre, d'inspeccions periòdiques dels equips d'aplicació de productes fitosanitaris.
Reial decret 1311/2012, de 14 de setembre, pel qual s'estableix el marc d'actuació per aconseguir un ús sostenible dels productes fitosanitaris.
Reial decret 951/2014, de 14 de novembre, pel qual es regula la comercialització de determinats mitjans de defensa fitosanitària.
SGMA (Sistema de gestió mediambiental de l'Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona i Sistema de Prevenció de Seguretat i Salut) (Annex 1).
PA 11 Control operacional
PAM 16 Control de consums d'aigua
PMA 13 Actuació en cas d'Emergència (Incendi o vessament)
PMA 07 Control fitosanitari
PMA 11 Gestió de residus als espais verds
PSSL 02 ISSL 02.15 Protocol de Seguretat per Aplicacions Fitosanitàries
PSSL 02 ISSL 02.16 Procediment d'escales de mà
PSSL 02 ISSL 02.22 Desinfecció de les eines de tall
PSSL 02 ISSL 02.05 Treballs de poda en altura
Llibre Blanc sobre control de plagues en espais verds.

7. SÒLS, TERRES I SUBSTRATS

El tipus de sòl per plantar és un dels factors clau que cal considerar en la jardineria. La vida dels vegetals està condicionada per la qualitat del sòl i els sòls on s'hagin de plantar elements vegetals hauran de tenir la qualitat necessària per fer-ne viable el desenvolupament.

Tot i així, el sòl no sempre es tracta amb la cura que es mereix: l'aplicació de fertilitzants químics, els treballs mecànics, la compactació, la salinització i els rentats per regs excessius, entre d'altres factors, són processos que n'alteren la dinàmica i que, a la llarga, en provoquen la pèrdua de la qualitat.

És important conèixer les característiques de les terres existents, així com de les que s'hi incorporaran: el pH, la composició orgànica, els elements químics, l'estructura i la textura. Aquestes dades permeten determinar amb precisió les millores que cal dur a terme en el sòl mitjançant l'aplicació de mesures correctores que evitaran disfuncions posteriors i afavoriran tant el manteniment com el pressupost de la zona verda. Alhora, també és necessari conèixer els processos naturals que s'hi desenvolupen.

La biodiversitat edàfica és un factor que cal tenir en compte a l'hora de determinar la qualitat d'un sòl. Una riquesa d'organismes més gran ajuda a augmentar la complexitat funcional de l'ecosistema, afavorint el procés de descomposició de la matèria orgànica en humus, i facilitant la disposició de nutrients per part de les plantes i una defensa natural més gran davant la presència de plagues i malures. Bacteris, fongs i una gran quantitat d'invertebrats participen en la cadena tròfica del sòl, i per tant, desenvolupen un paper fonamental en el manteniment d'un sòl viu, fèrtil i de qualitat.

7.1. SÒL I PLANTACIONS

Quan es parla de sòls de plantació s'ha de tenir en compte que si bé hi ha una part de substrat que s'aporta en el moment de la plantació, hi ha un sòl existent, o successió d'horitzons amb una textura, estructura i composició característica. El sòl està condicionat en la seva formació per la roca mare del terreny, factors climàtics, presència d'organismes i microorganismes vius i actors antròpics. En el cas que ens ocupa, es considera sòl el conjunt del sòl existent i l'incorporat per l'acció humana. És una capa essencial per al desenvolupament i la vida de les plantes en general i que, per tant, realitza diverses funcions. Les més evidents són actuar de suport físic i proporcionar l'aigua i nutrients necessaris. Si es té en compte que forma part del medi físic o biòtop d'un ecosistema, les funcions del sòl s'amplien a:

a) Hàbitat biològic
b) Funció hidrològica
c) Sistema de transformació i depuració
d) Fixació de gasos amb efecte d'hivernacle (CO_2)
e) Amortiment dels canvis de pH
f) Producció de biomassa

7.1.1. Perfil transversal

Prèviament a la implantació d'un espai verd, s'han de garantir les característiques del sòl, amb una fondària mínima necessària per al correcte desenvolupament dels vegetals, lliure d'obstacles, serveis i altres elements que puguin interferir en el correcte desenvolupament de les espècies vegetals.

Cal diferenciar molt bé entre la fondària de sòls i els perfils transversals del terreny existent i la fondària i el perfil transversal creat sobre estructures i serveis. Els primers es poden treballar dintre dels paràmetres que determini la millor pràctica agronòmica, els segons s'han d'executar seguint uns criteris més exhaustius.

Les condicions de l'espai públic a la ciutat de Barcelona no són les que normalment es troben a altres entorns menys antropitzats. Un paràmetre determinant per la qualitat del verd urbà és la fondària del sòl d'arrelament, o rizosfera, que es desenvolupa en els primers 90 cm de fondària del sòl, encara que són especialment importants els primers 30 cm, què és on se n'estableix l'àrea d'intercanvi gasós i d'aigua.

Tanmateix, és important tenir en compte que aquesta fondària necessita un marge determinat per les condicions del subsol, tal com el drenatge agrícola, el pas d'instal·lacions o la presència d'estructures, i la fondària lliure total s'ha d'estudiar i preveure als projectes segons les condicions del terreny.

Si les característiques del sòl existent són adients per als objectius de la plantació —determinat mitjançant les anàlisis i les proves d'infiltració necessàries—, es pot mantenir el sòl existent. Altrament, el projecte haurà de preveure aportacions d'esmenes que calgui, o se substituirà el perfil del sòl que sigui necessari. Si el sòl fos inadequat i quan s'hagin detectat problemes de compactació, per exemple en solars d'origen industrial o resultants d'enderrocs, per implantar nous espais verds caldrà subsolar el terreny d'acord amb els criteris que indiqui .

Cal realitzar cales per efectuar una mesura de la capacitat d'infiltració del terreny a la cota base estimada i comprovar que arriba als 25 mm/h. Si no hi arriba, cal introduir amb una capa de filtratge de sorra i/o grava, segons les condicions, connectada a un tub dren, sense geotèxtil. En situacions on se sospiti que la presència d'estructures o infraestructures soterrades pot plantejar un problema per al desenvolupament de les espècies seleccionades, l'IMPJB determinarà els mínims de fondària de sòl de plantació i drenatge que el projecte ha de preveure.

Atesa la gran proliferació de jardins sobre cobertes de vials, aparcaments i altres instal·lacions, s'ha de garantir una fondària mínima per a cada tipus de plantació per tal d'aconseguir un volum subterrani útil i suficient per al bon desenvolupament radical. S'ha de diferenciar entre el perfil del terreny natural i el perfil del terreny sobre estructures, el qual ha de ser més exigent i ha de preveure els sistemes de drenatge i protecció corresponents.

La fondària lliure a comptar des de la superfície del sòl de plantació fins a l'estructura, sistema de coberta o capa de drenatge serà tal com s'indica a continuació:

FONDÀRIA LLIURE MÍNIMA DE SÒL DE PLANTACIÓ[1]		
Tipus de plantació	**Terreny natural (cm)**	**Sobre estructura (cm)[2]**
Arbres	60	110
Arbustos	50	50
Vivaces	50	50
Herbàcies (gespa o prat)	30	30
Nota 1. La fondària total estarà determinada per la suma total de les capes del perfil del terreny, drenatge inclòs. Nota 2. La fondària del sòl sobre estructures, serveis i instal·lacions serà contínua.		
Figura 82. Fondària mínima per a plantació		

Als projectes d'espais verds en general es millorarà o substituirà el perfil del sòl necessari seguint els criteris que indiqui l'IMPJB i d'acord amb les fondàries mínimes indicades per cada tipus de plantació. Es preferible millorar els perfiles existents però l'IMPJB podrà demanar que les terres de plantació siguin de nova aportació. A aquestes fondàries caldrà aplicar la fondària necessària per la capa de drenatge, si es cau, per arribar a la cota base del terreny de plantació. En qualsevol cas, l'IMPJB determinarà per cada projecte i segons les condicions del terreny i les característiques del projecte els mínims de fondària del perfil de sòl plantació i drenatge que el projecte ha de contemplar.

No sempre serà desitjable retirar tota la terra existent, i el projecte haurà de preveure el condicionament, l'esmena i correcció de tots els aspectes desfavorables del terreny, la seva estructura inclosa. A tal efecte, l'OMA preveu a l'article 3 de l'Annex V.2. apartat Plantacions: a) "Als sòls on s'hagin de plantar

elements vegetals hauran de tenir la qualitat mínima per a fer viable el seu desenvolupament. Si el sòl fos inadequat caldrà subsolar les àrees on es plantaran els elements vegetals amb un mínim d'un metre de fondària".

Per tant, si el sòl existent fos inadequat com base de terres de plantació per problemes de compactació en profunditat, com ara en solars d'origen industrial o resultants d'enderrocs, per implantar nous espais verds caldrà subsolar el terreny d'acord amb el criteri indicat per l'IMPJB. Plec de prescripcions tècniques per al disseny, l'execució i la recepció d'espais verds – PTEV 146

Excepcionalment, si les característiques del sòl existent –determinat mitjançant anàlisis i proves d'infiltració prèvies- són adients pels objectius de la plantació, es podrà mantenir el sòl existent en aplicació de criteris de sostenibilitat, descarbonització i d'economia circular. En aquest cas, el projecte haurà de contemplar aportacions d'esmenes necessàries i previsions d'aplec in-situ, per minimitzar el transport de terres i residus condicionar el sòl fins arribar als paràmetres exigibles, sempre d'acord amb l'IMPJB.

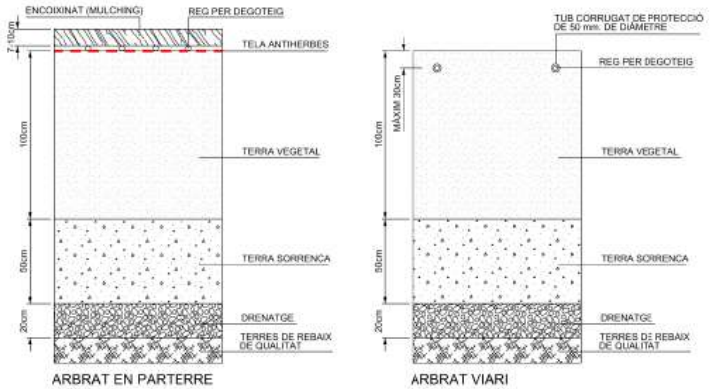
Les terra considerada contaminada s'haurà de retirar a abocador controlat d'acord amb la normativa.

Abans de decidir com procedir amb el perfil de sòl existent, cal realitzar, en fase de projecte, anàlisis de terres segons les indicacions de l'IMPJB i cales per mesurar la capacitat d'infiltració del terreny a la cota base estimada. Si no es realitzen aquestes proves, caldrà que el projecte contempli la condició més desfavorable possible, i recollirà al pressupost un capítol de drenatge que comprengui l'aplicació d'un drenatge agronòmic composat per un tub dren amb capes d'àrids.

Si la prova d'infiltració no arriba als 25mm/h, valor estima adient, cal projectar un sistema de drenatge agronòmic amb una capa de filtratge de sorra i/o grava de com a mínim 10 cm de gruix, segons les condicions, connectada a una rasa dren, sense geotèxtil. L'ús de tubs de material plàstic potser necessari, depenent del càlcul hidràulic, però en tot cas és preferible ometre'l.

Tot plegat, els perfils indicatius mínims de sòl de plantació contemplaran la capa de terra de jardineria, la capa de terra condicionada o millorada i la capa de drenatge, i s'adaptaran segons la presencia de serveis i estructures, que en cap cas hauran de comprometre la fundaria útil disponible pels arrels.

PERFILS TRANSVERSALS



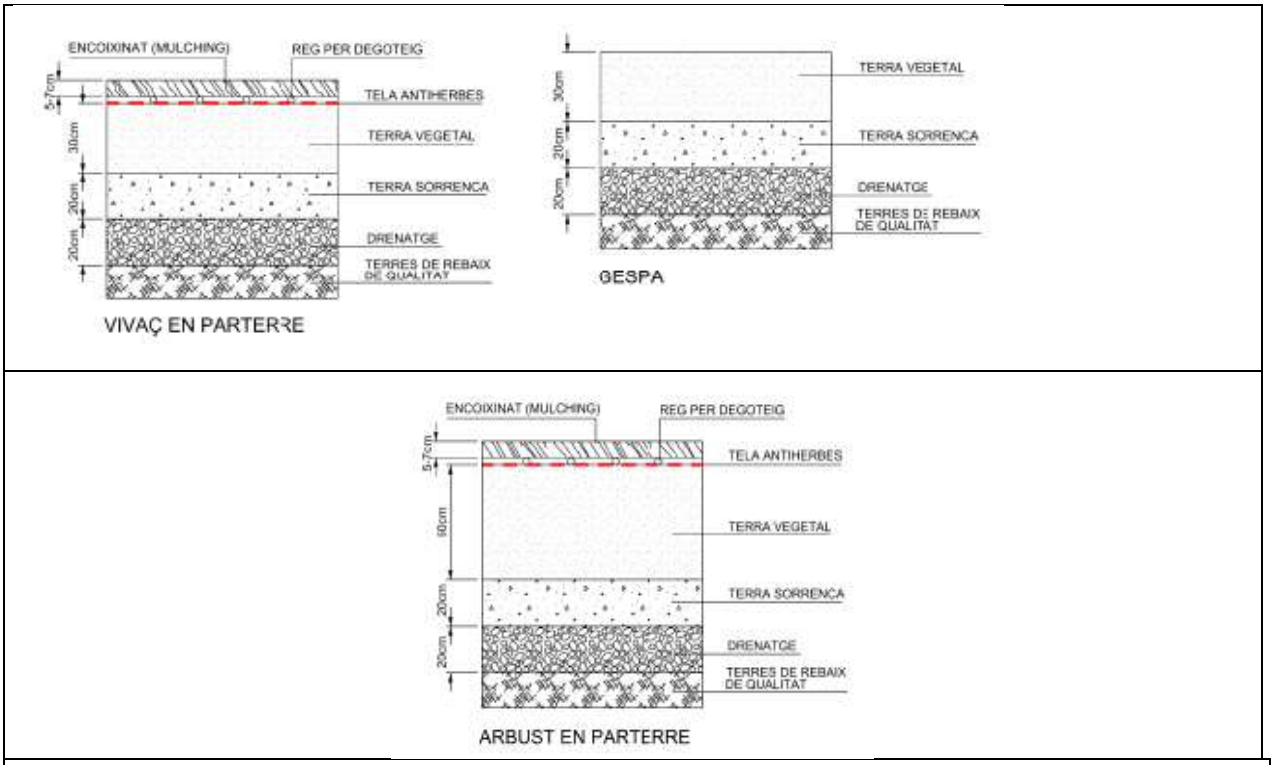


Figura 83. Perfils transversals de plantació potencialment exigibles segons tipologia de verd.

7.1.2. Característiques del sòl

L'edafologia permet estudiar i conèixer les característiques del sòl. S'han establert classificacions que permeten valorar aquestes característiques, com ara l'americana USDA que és la més utilitzada. Aquestes classificacions es basen en caràcters del sòl que poden ser mesurables quantitativament, tant al camp com al laboratori. D'altra banda, aquests caràcters definitoris són molt nombrosos, i això en permet una classificació rigorosa i precisa.

Per garantir la vida de les plantes és fonamental conèixer la qualitat i quantitat del sòl que es disposa, tant de l'existent com del que s'incorpora. Paràmetres com el pH, textura, matèria orgànica, densitat etc., poden ser modificats o millorats amb mesures correctores o substituint el sòl que faci falta.

És important incidir especialment en els primers 20-30 cm dels sòl, ja que és en aquesta franja on es desenvolupa principalment el sistema radical. Pel que fa referència al subsol, cal garantir la correcta aeració per assegurar un bon intercanvi de gasos i vapor d'aigua, per evitar arrels superficials i assegurant un bon ancoratge de la planta.

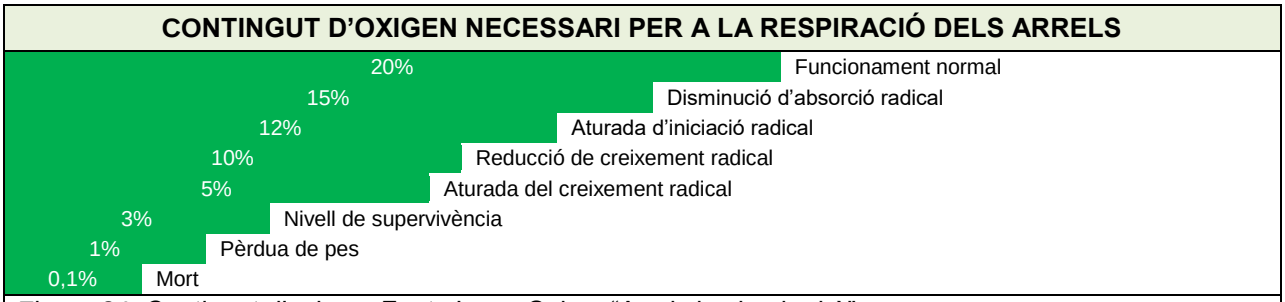


Figura 84. Contingut d'oxigen. Font: Josep Selga, "Arrels i subsol urbà"

7.1.3. Qualitat del sòl

En referir-se a la qualitat dels sòl, es fa sempre tenint en compte la seva fertilitat associada a la seva capacitat productiva, que no només fa referència al seu contingut de nutrients, sinó a tots aquells factors químics, físics i biològics que determinen la disponibilitat i accessibilitat d'aquests nutrients per a la planta.

La fertilitat del sòl es pot determinar des d'un punt de vista físic, quan es valora la seva capacitat de mantenir unes condicions estructurals adequades que permeten el creixement de la vegetació tenint en compte la porositat, la retenció hídrica, la densitat aparent, la resistència a la penetració per les arrels, l'aeració i l'estabilitat de la seva estructura.

Des del punt de vista químic, aquesta fertilitat farà referència a la capacitat del sòl de proveir dels nutrients necessaris per al creixement de la plantació; aquesta disponibilitat està lligada a factors com ara el pH, el complex d'intercanvi catiònic (CIC), i contingut d'elements naturals.

Per acabar, però no menys important, el concepte de fertilitat també inclou la fertilitat biològica, referida a tots els éssers vius que directament o indirectament contribueixen a la millora de la qualitat del sòl i creixement i desenvolupament de les plantes. Els paràmetres que ajuden a valorar-la són el contingut de matèria orgànica, la relació C/N, i l'activitat lligada a la degradació i transformació de la matèria orgànica.

7.1.4. Textura i composició

La composició granulomètrica (o distribució de la mida de les partícules) expressa les proporcions relatives de les diferents partícules minerals inferiors a 2 mm (terra fina), agrupades per classes de grandàries en fraccions granulomètriques, després de la destrucció dels agregats. És una de les propietats edàfiques més estables i és, per tant, una determinació bàsica.

Les tres fraccions granulomètriques establertes en el sistema USDA (United States Department of Agriculture) són les següents:

1. Sorra: grossa, amb diàmetre d'entre 500 i 2.000 µm, o fina, amb diàmetre d'entre 500 i 50 µm.
2. Llim: amb diàmetre d'entre 50 i 2 µm.
3. Argila: amb diàmetre inferior a 2 µm.

Les combinacions possibles en els percentatges d'aquestes tres fraccions es poden agrupar en un grup reduït de classes de grandària de partícules o classes texturals, que es poden representar en triangles de textures o diagrames de textures, com ara el següent, adoptat per l'USDA:

CLASSIFICACIÓ DE TEXTURES DE SÒL

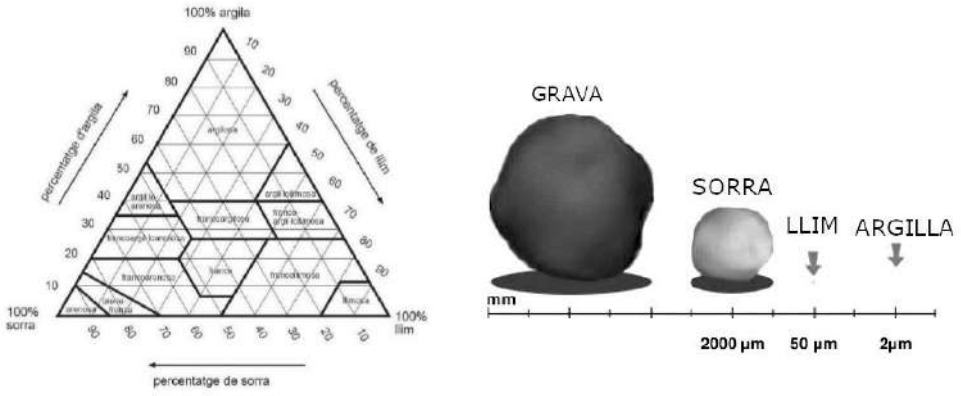


Figura 85. Classificació de textures de sòl USDA. Font: Mapa de sòls de Catalunya

Agronòmicament, el sòls generalment preferibles tenen una textura francoarenosa, amb un 10% de matèria orgànica en volum i un 50% de porositat [50% microporus (<30 micres i 50% macroporus (>30 micres), especialment pel que fa al millor desenvolupament de les arrels dels arbres. Aquests paràmetres poden variar molt segons les espècies i condicions de plantació, i en alguns casos és recomanable més presència d'argiles per afavorir la retenció d'humitat i matèria orgànica.

7.1.5. Terres d'aportació

Quan el sòl no reuneixi les condicions físiques i químiques exigides, cal fer una comprovació sobre terreny abans de realitzar aportació de terres per comprovar que:

a. És possible esmenar les condicions del sòl mitjançant subsolats i descompactacions.
b. És poden encarregar treballs fertilitzants i d'esmenes, tant per a la composició química, amb adobs minerals o orgànics, com per a la física, amb aportacions o garbellats.

Quan el sòl és fèrtil i la cota del terreny coincideix amb la de projecte, es pot procedir directament a condicionar-lo. Si el subsol és de mala qualitat i difícil de drenar, s'ha de descompactar o procedir a habilitar un sistema de drenatge agronòmic.

Per calcular el volum que cal per assolir la cota final de projecte, cal tenir present l'assentament del terreny. L'aportació de terres s'ha de dur a terme en piles no més grans de 20 m³ per poder barrejar-les amb les quantitats adients d'esmenes. En tot cas, s'ha de garantir una barreja suficientment homogènia.

7.1.6. Condicionament

Els processos de condicionament han de seguir un ordre en funció del tipus de plantació que cal executar:

a. Subministrament i estesa de terres preparades.
b. Preparació del terreny per a la plantació d'arbrat.
c. Preparació del terreny per a la plantació d'arbust.
d. Preparació del terreny per a la plantació de vivaç.
e. Preparació del sòl per a la sembra de gespes.
f. Preparació del sòl per a prats i herbassars.
g. Preparació del sòl en talussos per a hidrosembra.

Les terres han d'estar netes de llavors, insectes i fongs. En el moment de fer el condicionament del terreny, la superfície ha d'estar neta d'herbes, soques, materials grossos i d'obra, i elements estranys. Cal assegurar en tots els casos l'erradicació de la vegetació espontània i de les llavors de males herbes. En cas contrari, cal dur a terme una esbrossada manual mitjançant falç, masclet, aixada, etc. Les possibles soques existents s'han d'eliminar, preferiblement amb la utilització d'una «barrina mecànica».

Els adobs de fons per a la implantació del material vegetal s'han de repartir com a mínim 15 dies abans de la plantació i s'han de barrejar amb la terra a una profunditat de 20-25 cm.

Les esmenes s'han d'aplicar en el moment de la preparació del terreny, tret de l'encoixinat i enceball, que són d'aplicació superficial.

S'han de tenir en compte les especificacions referents a la qualitat dels diferents materials de reblert en relació amb el futur desenvolupament radicular:

a. Si el material és homogeni i adient al desenvolupament radicular, és possible l'ús directe.
b. Si el material és homogeni i adient al desenvolupament radicular, i els paràmetres insatisfactoris es poden modificar, s'ha d'esmenar per millorar els paràmetres de cultiu limitants.
c. Si el material és homogeni i inadequat al desenvolupament radicular, s'ha de substituir amb terra fèrtil. La terra excavada s'ha de portar a l'abocador només quan els paràmetres que fan que el sòl es

consideri inadequat no es puguin modificar mitjançant esmenes, preparació del terreny o tècniques culturals.

d. Si el material és heterogeni, en el sentit de la influència que pugui tenir sobre el futur desenvolupament radicular durant l'excavació, s'ha d'intentar situar-lo en llocs diversos, de manera que pugui ser recollit per separat i redirigit al fons o a la part mitjana o superior del forat de plantació, o en el cas més desfavorable, conduït a l'abocador.
e. El reblert s'ha de fer amb terra fèrtil i adobada, i cal portar la terra excavada a reblerts de la mateixa obra si la terra té les característiques adequades per usar-la com a reblert de fons, essent l'abocador només la darrera alternativa.
f. L'aplicació de l'esmena orgànica dependrà de l'ús que se'n faci. En el quadre següent s'especifiquen les dosis d'esmena orgànica calculades per a unes condicions estàndard de sòl i esmena:

APLICACIÓ D'ESMENA ORGÀNICA		
Esmena	**Dosi d'aplicació**	**Profunditat d'aportació**
Orgànica del sòl amb compost de classe i d'origen vegetal	Mín. 25 l/m^2 [1]	Incorporació a una profunditat mínima de 200 mm en sembres i 600 mm en plantacions[2]
Orgànica del sòl de plantació de clots i rases amb compost de classe i d'origen vegetal	Mín. 50 l/m^2 [1]	Incorporació en la totalitat del clot o rasa de plantació[2]
Orgànica del sòl en implantació de grups de flor i rosers amb compost de classe i d'origen vegetal	Mín. 50 l/m^2 [1]	Incorporació a una profunditat mínima de 200 mm
Orgànica del sòl d'implantació de gespes amb compost de classe i d'origen vegetal	Mín. 25 l/m^2 [1]	Incorporació a una profunditat mínima de 200 mm
Orgànica del sòl en jardineres o contenidors amb compost de classe i d'origen vegetal	Proporció substrat/esmena: v/v 4:1-3:2.	Aportació a jardinera o contenidor[2]
Nota 1: Mín. 25 mm fins a 200 mm, ampliar en funció de la fondària de treball Nota 2: Preveure assentaments els primers dos anys.		
Figura 86. Dosi i fondària d'aplicació de l'esmena		

L'acabat i refinat de la superfície mitjançant corró ha de quedar adaptat al perfil final de l'obra.

En els gràfics següents s'indica la disposició de terres per capes en la plantació de parterres, arbres viaris, arbustos, vivaces i gespes.

En cas de plantacions mixtes, les capes per col·locar en tot moment seran les més restrictives, és a dir, la de més fondària de terra vegetal o terres aprofitades i esmenades.

7.1.7. Millores del sòl

La planta necessita per al seu desenvolupament que el sòl disposi d'un contingut mineral mínim. Aquest va disminuint amb la retirada de la mateixa matèria orgànica que produeix l'arbre i que no retorna al sòl.

S'aconsella per millorar el sòl la incorporació de contingut mineral amb un adob orgànic per reduir-ne la concentració i facilitar-ne la incorporació en el terreny.

Quan es disposa d'un sòl existent però cal millorar alguna de les seves característiques, per garantir el seu correcte desenvolupament es procedirà a fer una esmena d'aquest sòl:

a) Esmenes minerals: quan s'ha de modificar el pH del sòl o la seva textura.
b) Esmenes orgàniques i àcid húmics: per tal de restablir la reserva de matèria orgànica del sòl, millorant-ne les condicions físiques, químiques i biològiques. Tenen un efecte estructural sobre el sòl a mitjà-llarg termini. S'apliquen en els primers 20-30 cm.

c) Preparats microbians (micorrizes).
d) Aminoàcids que milloren els mecanismes de defensa de la planta.
e) Millora de la retenció de l'aigua del sòl:
   i. Hidrogels que l'absorbeixen i després l'alliberen lentament (poliacrilamida, poliacrilat de sodi i un copolímer de poliacrilamida i acrilat de sodi).
   ii. Coadjuvants en aigua: que redueixen la tensió superficial de l'aigua i augmenten el poder de mullabilitat amb una més gran penetrabilitat de l'aigua en els porus superficials.

7.2. TIPUS DE TERRES

La terra de jardineria, tal com defineix la normativa aplicable és aquella que presenta unes característiques adequades per al creixement i desenvolupament satisfactoris de la majoria de plantes de jardí, obtinguda generalment de la mescla de dos o més components, com ara sorra, terra natural provinent de jardins i conreus o materials orgànics diversos, especialment d'origen vegetal, que s'utilitza en plantacions diverses en espais verds o com a millora del sòl.

Sempre que sigui necessari aportar terres i condicionar el terreny per a plantació, amb treballs d'aportació i estesa de terres, fertilitzants i esmenes, s'aplicarà el criteri de l'IMPJB.

Les terres de jardineria poden ser terra vegetal de jardí, terra àcida o terres específiques. La terra vegetal de jardí és terra de jardineria garbellada, formada principalment per restes vegetals descompostes i estabilitzades, i és la terra estàndard per a la plantació de vegetals.

La terra àcida és una terra de jardineria amb un pH inferior a 5,5 i rica en humus que s'utilitza per cultivar-hi plantes acidòfiles (hortènsies, azalees, camèlies...). Tradicionalment s'obtenia sobretot a partir de restes de soques, branques i fulles de castanyers descompostes i estabilitzades (terra de castanyer) o de restes de branques i fulles de bruc descompostes i estabilitzades (terra de bruc); actualment s'obté a partir d'altres restes orgàniques.

Les terres específiques poden ser: per a arbrat, per a rosers, per a planta de temporada, per a planta en contenidor, per a àrees de gespa o per a cactus/suculentes; i per a horts urbans. Altres tipus són possibles, segons les condicions de les plantacions i dels hàbitats que es vulguin crear.

D'altra banda, s'han de tenir en compte les característiques de la terra de rebaix per col·locar en la base dels perfils. Es tracta de la terra extreta d'un terreny com a conseqüència de la realització d'obres d'infraestructura, la construcció d'habitatges o els moviments de terres necessaris, i que consta de la part superficial fèrtil i el subsol, o únicament del subsol, amb una profunditat de com a màxim un metre. En cas d'extraccions d'una profunditat superior, cal el vistiplau de l'IMPJB després de la inspecció in situ o d'una mostra representativa del total lliurada amb 48 hores d'antelació. No s'admeten terres extretes de zones boscoses o camps de conreu que no estiguin afectats per la necessitat de realitzar-hi obres.

Quan les terres anteriorment descrites s'utilitzen com a medi de cultiu o en contenidor, s'anomenen substrat. El substrat es pot definir com el material sòlid, diferent del sòl, natural o artificial, simple o barrejat, que s'utilitza com a medi de cultiu i de suport d'una planta en el cultiu en recipient.

Els tipus de terres utilitzats per l'IMPJB són els següents:

COMPOSICIÓ DE TERRES PER A APLICACIONS ESPECÍFIQUES I
1. TERRA VEGETAL DE JARDÍ
a) Textura: franca o franca arenosa. b) Exempta de materials amb una granulometria superior als 14 mm. c) pH entre 6,5 i 7,5.

d) Conductivitat elèctrica com a màxim de 2 dS/m (extracte de pasta saturada).
e) Carbonat de calci inferior al 10% del pes sec.
f) Matèria orgànica oxidable entre el 3% i el 6% del pes sec.
g) Lliure d'impureses amb extrems punxants o tallants de dimensió superior a 2 mm.
h) Percentatge total d'impureses superiors a 10 mm ha de ser de <3% del pes sobre matèria seca.
i) Exempta de patògens, contaminants i males herbes.

**Cal especificar el tipus i els nivells d'adob o enriquiment que s'hi hagin afegit.*

2. TERRA ÀCIDA

a) pH < 5,5.
b) Matèria orgànica > 15% sobre matèria seca.
c) El percentatge de partícules > 2 mm ha de ser inferior al 20%.
d) Conductivitat elèctrica < 2 dS/m (pasta saturada).
e) Exempta de patògens, contaminants i males herbes.

3. TERRA PER A ARBRES

a) Textura: franca o franca arenosa.
b) Exempta de materials amb una granulometria superior als 8 mm.
c) pH entre 6 i 8.
d) Conductivitat elèctrica com a màxim de 3 dS/m (extracte de pasta saturada).
e) Carbonat de calci inferior al 10% del pes sec.
f) Lliure d'impureses amb extrems punxants o tallants de dimensió superior a 2 mm.
g) Matèria orgànica oxidable entre el 3% i el 10% del pes sec.
h) Exempta de patògens, contaminants i males herbes.
i) Composició de la terra:
    i. Valor de densitat aparent 1.350 kg/m^{-3}
    ii. Sorra 40% en volum
    iii. Humus 20% en volum
    iv. Fibra de coco 30% en volum
    v. Argila 10% en volum
    vi. Silicat col·loidal (1 kg/m^3)
    vii. Fertilitzant d'alliberament lent 6M (1 kg/m^3)
    viii. Hidrogel tipus fi (amb consulta prèvia a l'IMPJB).

Figura 87. Composició de la terra per plantar arbres

COMPOSICIÓ DE TERRES PER A APLICACIONS ESPECÍFIQUES II

4. TERRA PER A ROSERS

a) Textura: franca argilosa.
b) Exempta de materials amb granulometria superior als 14 mm.
c) pH entre 6,5 i 7,5.
d) Conductivitat elèctrica de com a màxim 2 dS/m (extracte de pasta saturada).
e) Carbonat de calci inferior al 10% del pes sec.
f) Lliure d'impureses amb extrems punxants o tallants de dimensió superior a 2 mm.
g) Matèria orgànica oxidable entre el 3% i el 15% del pes sec.
h) Exempta de patògens, contaminants i males herbes.
i) Composició:
   i. Terra vegetal de textura franca argilosa (60% en volum)
   ii. Matèria orgànica vegetal (compost fermentat, o material alternatiu a la torba), 30% en volum
   iii. Perlita o material porós equivalent (10% en volum)
   iv. Adob orgànic d'alliberament lent 3-4M (12-10-18) en proporció 3 kg/m3.

5. TERRA PER A PLANTA DE TEMPORADA

a) Textura: franca o franca arenosa.
b) pH entre 6,5 i 7.
c) Conductivitat elèctrica: menor de 2 dS/m (degut a la incorporació d'humus).
d) Espai porós total: 50-70% volum.
e) Porositat d'aeració: 20-30% volum.
f) Temperatura del substrat no superior a 10 °C de la temperatura ambient.
g) Exempta de patògens, contaminants i males herbes.
h) Absències de males olors.
i) Absències d'impropis (vidres, papers, plàstic).
j) Composició (en v/v):
   i. 35% compost d'origen vegetal,
   ii. 20% de terra franca argilosa,
   iii. 15% roldor compostat,
   iv. 10% humus,
   v. 10% sauló,
   vi. 8% material alternatiu a la torba,
   vii. 2% sorra rentada de riu, i
   viii. 3 kg/m^3 adob orgànic d'alliberament lent 3-4 M (15-11-13).

6. TERRA PER A HORTS

Terra d'acabat: 50 cm de profunditat

a) Textura: franca o franca argilosa (15% argila mínim)
b) pH de la barreja d'entre 6 i 8
c) Conductivitat elèctrica com a màxim 2 dS/m extracte de pasta saturada
d) Carbonat de calci inferior al 10% del pes sec
e) Lliure d'impureses amb extrems punxants o tallants de dimensió superior a 2 mm
f) Matèria orgànica oxidable d'entre el 3% i el 15% del pes sec
g) Exempta de patògens, contaminants i males herbes (Test de germinació = 100% i test de males herbes = 0%)
h) Els composts d'origen vegetal i animal han de complir que siguin estables (amb índex de respiració dinàmica ≤ 1.000 mg O2 kg MO-1 h-1) i amb concentració en metalls pesants baixa (Classe A segons el Reial decret 824/2005 sobre productes fertilitzants).
i) Recomanem no utilitzar torba, ni tampoc perlita, que no té resistència mecànica, ni adob d'alliberament lent, que és un adob químic.
j) Composició:
   i. 60% en volum de terra mineral amb textura franca o franca argilosa (entre el 10 i el 30% d'argila i entre el 30 i el 50% de sorra; mínim d'argila del 15%)
   ii. 30% en volum de compost d'origen vegetal, fermentat i estable
   iii. 10% en volum compost d'origen animal fermentat i estable. Aplicar-lo només als 20 cm superficials.
   iv. Exempta de materials amb granulometria superior a 14 mm

Figura 88. Composició de terra per a horts

COMPOSICIÓ DE TERRES PER A APLICACIONS ESPECÍFIQUES III
7. TERRA PER A PLANTES EN CONTENIDOR
a) Textura: franca o franca arenosa. b) pH entre 6,5 i 8. c) Contingut en sals: màxim 4 dS/m (en extracte pasta saturada). d) Porositat total 50-60%. e) Porositat d'aeració a 20 cm c. a.: 20-35% volum. f) Retenció d'aigua: 15-30% volum. g) Composició: i. Terra de jardí (terra garbellada) de textura franca arenosa (70% del volum) ii. Matèria orgànica vegetal (compost, torba, escorces fermentades) fins al 30% del volum total
8. TERRA PER A PLANTES EN JARDINERES
a) Textura: franca sorrenca. b) Elevat contingut en matèria orgànica c) pH: 5,5-7 d) Conductivitat elèctrica menor de 2 dS/m atès l'elevat nivell en fracció mineral de la barreja e) Porositat d'aeració a 20 cm c. a.: 20-35% volum. f) Retenció d'aigua: 15-30% volum. g) Enriquit en elements d'origen orgànic
9. TERRA PER A ÀREES DE GESPA
a) Textura: Franca argilosa sorrenca b) El percentatge de partícules compreses entre 0,25 mm i 1 mm ha de ser superior al 60%. c) Matèria orgànica del 3% al 15% sobre matèria seca. d) Conductivitat elèctrica < 1,5 dS/m (pasta saturada). e) Exempta de patògens, contaminants i males herbes. f) La suma dels continguts en percentatge d'argila, llim i sorra molt fina (sistema USDA complet) no ha de superar el 30%.
10. TERRA PER A CACTUS I PLANTES SUCULENTES
a) Les partícules minerals entre 0,5 i 20 mm han de representar > 80% en pes.
11. TERRA DE REBAIX
a) Textura: franca, franca arenosa, franca llimosa, franca argilosa. b) Exempta de residus d'obra. c) Lliure de materials superiors als 76 mm. Els superiors als 2 mm no han de superar el 10% del pes total. d) pH d'entre 5,5 i 8 e) Conductivitat elèctrica inferior als 4 dS/m. f) Exempta de patògens, contaminants i males herbes que puguin afectar el desenvolupament dels vegetals.

Figura 89. Composició de terra per a horts

7.2.1. Torba i alternatives

La torba es forma com a resultat de la putrefacció i carbonificació parcial de la vegetació en l'aigua àcida de pantans, maresmes i aiguamolls, i els mètodes d'extracció impliquen la dessecació de les torberes i, per tant, la degradació del medi natural. Es considera un material no renovable amb un alt impacte ambiental, i el seu ús legal està en vies de desaparició a diversos països.

L'ús de torba haurà d'estar autoritzat expressament per l'IMPJB, i el material subministrat haurà de ser d'origen considerat sostenible i portarà l'Etiqueta Ecològica Europea (EEE) Tipus I, II o III.

Preferiblement, i amb l'objectiu de dur a terme una jardineria més sostenible, i sempre que es pugui, cal treballar amb productes alternatius a la torba que portin l'Etiqueta Ecològica Europea (EEE) Tipus I, II o III, tant en les terres i substrats com en les esmenes. Les etiquetes ecològiques de Tipus III, conegudes com Declaracions Ambientals de Producte (DAP), són les més recomanades, ja que presenten la informació quantitativa dels diferents impactes ambientals dels producte al llarg del seu procés de producció.

La torba és un material que s'utilitza com a substrat, com a component de terres de jardineria o per esmenar el sòl. La textura és generalment fibrosa, de color castany clar (torba rossa), bru (torba bruna) o negre (torba negra), i és utilitzada en la jardineria per la seva capacitat per retenir humitat i aportació mineral. En estat fresc arriba fins a un 98% d'humitat —o retenció d'aigua— però un cop dessecada pot usar-se com a combustible, fins i tot. S'empra en la producció d'adobs orgànics i per millorar sòls. Fonamentalment, l'IMPJB empra torba en la millora de sòls per contenidors, i barreges de sòls especials per a rosers, o altres plantes que la puguin necessitar.

Si s'ha d'utilitzar torba, cal recordar que presenta propietats físiques i químiques variables en funció del seu origen (en general, carboni 59%, hidrogen 6%, oxigen 33%, nitrogen 2%). Es poden classificar en dos grups principals: rosses i negres. Les torbes rosses tenen un contingut més gran en matèria orgànica i estan menys descompostes. Les torbes negres estan més mineralitzades i tenen un menor contingut en matèria orgànica.

És més freqüent l'ús de torbes rosses en cultiu sense sòl, a causa que les negres tenen una ventilació deficient i uns continguts elevats en sals solubles. Les torbes rosses tenen un bon nivell de retenció d'aigua i de ventilació, però són molt variables quant a la seva composició ja que depèn del seu origen. La inestabilitat de la seva estructura i la seva alta capacitat d'intercanvi catiònic interfereixen en la nutrició vegetal, en presentar un pH que oscil·la entre 3,5 i 8,5.

7.2.2. Subministrament

Les terres de jardineria (i els enceballs) es poden subministrar en envàs o a granel. El volum tant dels productes envasats com dels subministrats a granel ha d'estar mesurat d'acord amb el mètode descrit a la normativa vigent UNE-EN12580.

Els productes envasats i a granel han d'estar protegits de manera que, en condicions normals de manipulació, emmagatzematge i transport, el contingut no es contamini per matèries estranyes, per exemple llavors, propàguls, patògens i paràsits de plantes, i no es dispersi intencionadament.

Perquè un producte tingui la consideració d'envasat, l'envàs ha d'anar tancat de tal manera —o mitjançant un dispositiu tal— que, en obrir-se, se'n deteriori irremeiablement el tancament, el precinte del tancament o el mateix envàs. S'admet l'ús de sacs de vàlvula.

Tot producte que no compleixi amb el punt anterior, es considerarà a granel. El subministrament en contenidor flexible (*big bag*) es considera subministrament a granel. Els contenidors flexibles han de tenir una perdurabilitat a la intempèrie de, com a mínim, fins a la data de caducitat del producte.

7.2.3. Etiquetatge

Tots els productes o lots de productes del tipus terra de jardineria que s'apliquin en els espais verds gestionats per l'IMPJB p hauran de proporcionar de forma certa i objectiva una informació eficaç, veraç i suficient sobre les seves característiques essencials.

És desitjable que les terres de jardineria i els enceballs utilitzats als espais verds disposin d'etiqueta ecològica homologada que indiqui que el material compleix uns criteris ambientals selectius, transparents

i amb prou informació i base científica per reduir els possibles efectes ambientals adversos i contribuir a l'ús eficaç dels recursos. L'IMPJB podrà fer obligatòria aquesta etiqueta per als seus subministraments en qualsevol moment.

Hi ha tres nivells d'informació de l'etiquetatge dels productes segons si la informació és obligatòria, opcional o addicional. Aquesta informació variarà segons el producte, però sempre haurà de complir la normativa vigent. Les úniques informacions que estaran dins del requadre de la l'etiqueta són les referents a les informacions obligatòria i opcional. Qualsevol altra informació addicional haurà d'estar fora del requadre. Com a exemple, l'etiquetatge de la terra vegetal de jardí, i hi haurà de constar:

ETIQUETATGE DE LES TERRES		
Terra vegetal de jardí / Terra orgànica de jardí / Terra àcida	• Quantitat en volum • Principals components (més del 10% v/v), ordenats en proporció decreixent • % elements grollers • Distribució de mida de les partícules (argila, llim, sorra i gravetes) • Matèria orgànica sobre matèria seca • Contingut en N • Contingut en P • Contingut en K • Relació C/N • Contingut en carbonats • Conductivitat elèctrica, CE • pH • Altres declaracions obligatòries per als principals components segons s'especifica al Quadre 12	• Matèria seca en % • % partícules > 20 mm i % partícules > 60 mm • Densitat aparent seca • Altres declaracions opcionals per als principals components segons s'especifica al Quadre 12

Figura 90. Documentació exigible per a les terres de plantació. Font: NTJ

El conjunt de les indicacions de l'etiquetatge obligatori ha d'estar agrupat a la mateixa cara de l'envàs, en el mateix camp visual, dins d'un requadre i amb l'ordre següent:

1) Menció «TERRA DE JARDINERIA» o «ENCEBALL»
2) Denominació del tipus
3) Naturalesa dels principals components en ordre decreixent en volum
4) Característiques fisicoquímiques
5) Quantitat (volum)
6) Elements d'identificació

Per raons de traçabilitat es recomana que hi consti també la informació següent:

1) Número de lot
2) Identificació del fabricant

Les indicacions d'etiquetatge opcionals poden figurar a l'interior del requadre. Convé col·locar-les en ordre lògic al costat de les indicacions d'etiquetatge obligatòries. Per exemple: el volum d'aire a continuació de la densitat aparent seca.

La composició del producte ha d'estar escrita íntegra, sigui quin sigui el seu emplaçament.

Qualsevol altra informació ha d'estar situada fora del requadre de l'etiqueta, d'acord amb el següent:

1) No ha de confondre la persona usuària, per exemple atribuir al producte propietats que no té o suggerir que té característiques úniques que, de fet, altres productes similars també tenen.
2) Ha d'indicar factors objectius o quantificables que siguin demostrables.

3) Pot fer referència a normes nacionals o a altres garanties de qualitat.

7.2.4. Transport i recepció

La recepció de les terres de jardineria i els enceballs s'ha de dur a terme tot evitant que se'n produeixi la pèrdua o el deteriorament.

Especialment s'ha de comprovar que l'enviament del producte vingui acompanyat per la documentació i l'etiquetatge (albarà de lliurament, etiqueta i marca) exigits en l'apartat anterior, i que aquests siguin correctes.

Un cop descarregat el material, aquest ha de ser aplicat tan aviat com sigui possible o aplegat de manera que se'n mantingui la qualitat.

7.2.5. Verificacions de control

El control de qualitat de les terres de jardineria i enceballs es duu a terme mitjançant una avaluació representativa i/o mitjançant una anàlisi, els resultats de les quals han de tenir concordança amb la declaració del fabricant, tenint en compte els marges de tolerància, i amb les especificacions i els requisits de la normativa.

La presa de mostra ha de ser prou representativa i s'ha de dur a terme segons el que estableixen l'article 24 del RD 865/2010, l'Annex III del mateix RD i la Norma UNE-EN 12579. Les anàlisis de terres les han de dur a terme laboratoris homologats per un organisme oficial, amb experiència acreditada en agronomia, per tal d'assegurar que els resultats siguin precisos i reproduïbles.

Quan en una obra no hi hagi aportació de terres, la direcció facultativa pot sol·licitar una anàlisi de les terres existents, que ha de dur a terme un laboratori homologat.

Les terres han de procedir d'un proveïdor certificat que complexi la normativa mediambiental vigent, per tal de garantir l'origen sostenible de les terres. En tota obra on es faci una aportació de terres caldrà lliurar una analítica de terres, així com la certificació de la procedència d'aquestes.

7.2.6. Condicions del procés d'execució

El projecte de plantació preveurà el condicionament del terreny, tant físicament com químicament, en tots els casos, independentment del tipus de plantació, fet que implica un procés concret en cada cas.

Físicament ha de quedar homogeni, esmenat, airejat i ben treballat per tal que la vegetació trobi un sòl on pugui establir-se bé i trobar-hi aigua i aire en la proporció adequada per al seu desenvolupament.

Químicament ha de quedar homogeni, esmenat i amb tots els elements minerals necessaris incorporats, per tal que els assimilin les plantacions i es nodreixin correctament.

Tots els materials s'han de manejar en un estat d'humitat que permeti que no es desfacin ni es compactin excessivament.

El tipus de maquinària emprada i les operacions que s'hi duguin a terme, com ara el llaurat, la incorporació d'esmenes i adobs o les excavacions, han d'evitar la compactació excessiva del suport o sòl base i de la capa de substrat.

UNITAT I CRITERI DE MESURAMENT
Metres cúbics (m3), tones mètriques (t) i quilos (kg) El volum dels productes envasats es mesura en litres. El volum dels productes a granel es mesura en m^3 o tones en el cas de productes amb un 50% d'àrids

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Reial decret 865/2010, de 2 de juliol (BOE de 14 de juliol de 2010), sobre substrats de cultiu NTJ 05C Composts qualitat i aplicació en espais verds NTJ 05T Terres de jardineria i enceballs

7.3. ADOBS

L'adob —o fertilitzant— és un producte orgànic, inorgànic o organomineral que conté un o diversos elements químics indispensables per al creixement de les plantes (fitonutrients) i que, addicionat a un sòl, una terra de jardineria o un substrat, en millora la fertilitat química. L'adob inorgànic o mineral s'obté mitjançant procediments industrials de caràcter físic o químic. L'origen de l'adob orgànic són els materials carbonats d'origen animal o vegetal, amb un contingut mínim d'un 2% de nitrogen.

TIPUS D'ADOBS I CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL	
ADOBS ORGÀNICS	
CARACTERÍSTIQUES	Constituïts per material orgànic ric en N, P, K. Poden contenir altres nutrients i àcids húmics. a) N orgànic: 2% o més respecte al seu pes sec. b) La suma de N, P_2O_5 i K_2O ha de ser com a mínim el 6% del pes total. c) Matèria orgànica: 30% com a mínim del pes total. d) Humitat: 35% com a màxim del pes total. e) Relació C/N: entre 15 i 25.
ADOBS ORGANOMINERALS	
CARACTERÍSTIQUES	Tenen com a mínim un 1% de N orgànic. La suma del N total, P_2O_5 i K_2O ha de ser superior al 13%.
ADOBS MINERALS	
CLASSIFICACIÓ SEGONS CONTINGUT N/P/K	**a) Simples:** Contenen un sol element principal en la seva composició. Segons l'element que contenen, pot ser nitrogenats, fosfòrics o potàssics. **b) Compostos:** Compostos per una barreja d'adobs simples, sense que en la seva composició intervingui cap mena d'interacció química. **c) Complexos:** En la seva composició, per mitjà de la combinació o la reacció, hi intervé més d'un element químic.
	a) Binaris: de dos elements **b) Terciaris:** de tres elements S'han d'utilitzar **adobs d'alliberament lent** per tal d'evitar problemes de pèrdues per lixiviació de l'ió NO3- i per volatilització.
Figura 91. Tipus d'adobs i característiques del material	

L'adob pot ser classificat en funció del temps d'alliberament dels nutrients; els adobs d'alliberament lent són els recomanats en jardineria, perquè els nutrients són alliberats de manera gradual, de manera que s'eviten les pèrdues de nitrogen.

TIPUS DE FERTILITZANTS MINERALS D'ALLIBERAMENT LENT		
1.- ADOBS DE BAIXA SOLUBILITAT		
1.1.- Ureaformaldehid	1.2.- Isobutilidendiurea (IBDU)	1.3.- Crotonilidendiurea (CDU)
L'alliberament del nitrogen es produeix per l'acció de microorganismes. El ritme d'obtenció del NO3- depèn de les condicions mediambientals. Les condicions òptimes per a la nitrificació són les següents: a) Humitat: 55-60% de la capacitat de camp. b) Temperatura: 20-30 °C.	S'obté per reacció entre la urea i l'aldehid isobutíric. L'alliberament de l'IBDU al sòl es produeix mitjançant un mecanisme d'hidròlisi química. La velocitat d'alliberament depèn del següent: a) Mida del gra: En disminuir, augmenta la velocitat d'alliberament. b) Humitat: Màxim alliberament en medis entollats.	És un condensat d'urea i aldehid crotònic. La solubilització del nitrogen es produeix a través d'un mecanisme combinat d'hidròlisi química i hidròlisi microbiana. La velocitat d'alliberament depèn del següent: a) Mida del gra. b) Temperatura. c) Humitat: Màxim alliberament

c) pH: 6,1-6,5.	c) Temperatura: Augmenta el ritme d'alliberament. d) pH: S'obté més N en medi àcid.	en substrats amb un 80% d'humitat respecte a la capacitat de camp. d) pH.

2.- ADOBS RECOBERTS

El gra de fertilitzant soluble es troba recobert d'una capa parcialment insoluble en aigua. Aquesta insolubilitat controla la velocitat d'alliberament, que depèn del següent:

a. Tipus i gruix del recobriment.
b. Grandària del gra.
c. Grandària i nombre de porus i escletxes que es produeixen en la fabricació.
d. Temperatura. La velocitat de difusió augmenta en fer-ho la temperatura.
e. pH del substrat, si la coberta es veu alterada per la seva composició.

Forma d'aplicació: la incorporació del fertilitzant barrejat amb el substrat millora el ritme d'alliberament.

3.- INHIBIDORS DE LA NITRIFICACIÓ

Els inhibidors de la nitrificació són substàncies orgàniques que s'incorporen, juntament amb fertilitzants amònics o ureics, amb la finalitat d'aturar o reduir considerablement el ritme de nitrificació de l'ió $NH4^+$. D'aquesta manera es redueixen considerablement les pèrdues per lixiviació o desnitrificació.
Aquest efecte inhibidor perdura aproximadament durant un mes des de la seva incorporació.

Figura 92. Tipus de fertilitzant mineral d'alliberament lent

L'adob foliar està indicat per a l'aplicació a les fulles de la planta, atès que en aquest cas l'absorció del nutrient té lloc per via foliar. Aquest tipus d'adob s'aplicarà quan l'arbre presenti situacions d'estrès (marciment, caiguda de fulles fora d'època, sequera...) i/o després de ser trasplantat.

Els adobs s'han d'aplicar en el moment de la preparació del terreny, abans d'executar la plantació.

7.3.1. Condicions de subministrament i emmagatzematge

Els embalatges, les etiquetes o els documents comercials que acompanyen els productes han de dur la informació següent:

1) Pes sec o volum.
2) Tipus de presentació física.
3) Composició química.
4) Riquesa en cada nutrient.
5) Equilibri entre nutrients.
6) Data d'envasament i temps recomanat d'ús.

Els adobs s'han d'emmagatzemar en llocs protegits de la intempèrie, la humitat i el sol. S'han de mantenir en els seus envasos originals, ben tancats i degudament etiquetats. Excepcionalment, si un envàs es trenca, pot ser substituït per un altre, on ha de ser visible l'etiqueta de l'envàs original (o una fotocopia); no es permet cap altra mena d'etiquetatge que pugui donar lloc a confusió pel que fa a la identitat del contingut i les seves característiques.

Els adobs o les esmenes que s'adquireixin a granel s'han d'emmagatzemar segons el que estableixen els documents que els acompanyen i que proporciona el fabricant. L'esmena orgànica subministrada s'ha d'emmagatzemar als centres de treball. En cas que no s'utilitzi el mateix dia del subministrament, cal guardar-la a la zona d'abocador en pila o saca.

Els vessaments líquids s'han de recollir segons la normativa vigent. Els envasos buits que hagin contingut adobs han de ser considerats residus especials i s'han de tractar segons la normativa vigent.

UNITAT I CRITERI DE MESURAMENT
Les unitats de mesurament poden ser: quilos (kg), litres (l), metres cúbics (m^3) o tones (t).
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Reial decret 877/1991, de 31 de maig, pel qual es modifica el Reial decret 72/1988, de 5 de febrer,

sobre fertilitzants i afins (BOE núm. 140, de 12 de juny de 1991; correcció d'errors BOE núm. 189, de 8 d'agost de 1991).
En tots aquests productes, el contingut en metalls pesants no ha de superar els màxims establerts, expressats en mg/kg de matèria seca:

Cd.....3	Pb.....150	Hg.....5	Cr.....270
Zn..... 1.100	Cu.....450	Ni.....120	

7.4. ESMENES I ENCEBALLS

L'esmena és un material que, barrejat amb les terres, en provoca una modificació de les propietats físiques, químiques o biològiques que millora les condicions de fertilitat del sòl o d'aquestes.

L'esmena pot ser de caràcter orgànic o inorgànic.

L'esmena orgànica prové de materials compostats d'origen vegetal o animal i s'utilitza fonamentalment per mantenir o augmentar el contingut en matèria orgànica del sòl i millorar-ne les propietats/activitats físiques i químiques o biològiques. Les esmenes orgàniques poden ser considerades húmiques, compost o compost vegetal, en funció principalment del seu contingut en matèria orgànica.

Les esmenes inorgàniques són aquelles que s'utilitzen per canviar la textura del sòl —com aplicació d'argiles en sòls arenosos— o bé per canviar el pH del sòl —com sulfat de ferro per acidificar el substrat, carbonat de calci per alcalinitzar el substrat—, entre d'altres.

L'enceball és el material format per una barreja de sorra silícia amb esmena orgànica que s'utilitza majoritàriament a les gespes en el moment de la ressembra per millorar la fertilitat del sòl, augmentar-ne la densitat i també afavorir després les tasques d'escarificació.

S'anomena **enceball de sorra** quan està format principalment per sorra silícia, i **enceball mixt** quan està format per una barreja de sorra o graveta, terra vegetal de jardí o matèria orgànica, adobs i sovint llavors.

Les característiques del material són les següents:

TIPUS D'ESMENA I CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL
ESMENA ORGÀNICA HÚMICA
a) Matèria orgànica total per calcinació (% sms) > 25%. b) Extracte húmic total del 5%. c) Àcid húmic < 3%. d) Humitat màxima: 40%.
ESMENA ORGÀNICA COMPOST
a) Humitat: 20-30%. b) Conductivitat elèctrica < 2 dS/m. c) Relació C/N: 10-20. d) Matèria orgànica total per calcinació (% sms) > 45%. e) Nitrogen amoniacal (N-NH4) < 500 mg/kg sms. f) pH en H_2O 1:5 v/v UNE-EN 13037, entre 6 i 8. g) El 90% de les partícules han de ser de diàmetre < 25 mm. h) Metalls pesants segons UNE-EN 13650 (mg/kg sms): classe A-B. i) Exempta d'impureses (metalls, vidres i plàstics) > 2 mm. j) Exempta de microorganismes patògens. k) Temperatura de subministrament no superior a 10 °C de la temperatura ambient. l) Absència de plagues i malalties (llavors, males herbes, etc.). m) Absència de males olors.
Aquest compost ha de ser de Classe I i ha de complir els requisits bàsics descrits a la NTJ 05C.
ESMENA ORGÀNICA AMB APORTACIÓ DE NUTRIENTS
Esmena d'origen vegetal, amb un alt contingut orgànic i una baixa proporció de contingut mineral. Es pot

presentar en pols o granulat. L'esmena requerida ha d'estar composta, com a mínim, pel següent: a) 85% de vegetal (per la qual cosa també pot tenir origen animal: fems, llana, ossos, minerals). b) Índex de matèria orgànica del 55%. c) Composició mineral d'1,5% N, 1% K_2O i 1,5% MgO.
ENCEBALL
a) Contingut mínim del 60-70% de sorres de granulometria entre 0,1 i 1 mm. La sorra ha de ser silícia, amb un màxim d'un 5% de carbonat de calci. b) El contingut d'argila i llim no pot superar el 4% del total. c) Ha d'estar lliure de males herbes, òrgans propagadors de males herbes, plagues i malalties. d) La part orgànica pot ser torba, compost o altres materials orgànics compostos.
Figura 93. Característiques de les esmenes i els enceballs

Les condicions de subministrament i emmagatzematge són les mateixes que les descrites a l'apartat "Terres i substrats per a jardineria". Les declaracions obligatòries i opcionals per als enceballs que s'han de mostrar a l'envàs, l'etiqueta o la documentació que els acompanya són les que s'indiquen per a cada cas en el quadre següent.

DOCUMENTACIÓ EXIGIBLE PER ALS ENCEBALLS		
DENOMINACIÓ	**DECLARACIONS OBLIGATÒRIES**	**DECLARACIONS OPCIONALS**
Enceball de sorra	a. Quantitat en volum. b. Principals components (més del 10% v/v), ordenats en proporció decreixent c. Distribució de mida de les partícules (argila, llim, sorra i gravetes). d. % partícules ≥ 0,05 mm, % partícules ≥ 0,25 mm, % partícules ≥ 1 mm, % partícules ≥ 5 mm. e. % sílice. f. Conductivitat elèctrica, CE. g. Densitat	a. Matèria seca en %. b. Matèria orgànica sobre matèria seca. c. pH. d. Contingut en carbonats. e. Altres declaracions opcionals que s'especifiquen al quadre 12 per als principals components.
Enceball mixt	a. Les mateixes declaracions obligatòries que s'especifiquen per a la terra vegetal de jardí. b. % partícules minerals ≥ 8 mm. c. % partícules orgàniques ≥ 12 mm. d. Densitat	a. Les mateixes declaracions opcionals que s'especifiquen per a la terra vegetal de jardí.
Figura 94. Documentació exigible per als enceballs		

7.4.1. Compost i condicionadors del sòl

El compost és el producte resultant de la descomposició aeròbia de la matèria orgànica mitjançant el procés de compostatge. Es pot obtenir a partir de diferents materials i residus orgànics, com són els fems, les restes vegetals, la fracció orgànica de la recollida selectiva de residus municipals, els fangs de depuradora i residus de la indústria alimentària. Un compost de bona qualitat es caracteritza pel següent:

a) Ser un producte orgànic, higienitzat i estable.
b) Fer una olor similar a terra de bosc.
c) S'ha de trobar a temperatura ambient.
d) Absència d'impureses tals com vidres, plàstics, pedres i altres materials no orgànics.
e) Exempt de llavors i males herbes.

El compost s'utilitza a la jardineria com a esmena orgànica i fertilitzant, d'acord amb la legislació que regula els productes fertilitzats, però es pot fer servir com a tractament superficial per evitar l'aparició de plantes adventícies. Les característiques físiques, químiques i biològiques del compost permeten que aquest producte pugui ser utilitzat obtenint resultats molt positius. El vermicompost es defineix com un

producte estabilitzat obtingut a partir de materials orgànics per digestió amb cucs sota condicions controlades.

Es pot fer servir com a material encoixinador alhora que com a condicionador del sòl, ja que pot actuar com a fertilitzant i en la formulació de substrats. També es pot aplicar en la restauració de sòls degradats, regeneració de talussos, o en restauració d'activitats extractives, industrials i altres.

La quantitat i forma d'aplicació del compost varia d'acord amb el seu origen i amb aspectes com el tipus de sòl, les condicions climàtiques o les espècies de plantes receptores.

En la majoria de casos la dosi d'aplicació s'expressa en quilograms de compost per metre quadrat de sòl. Un quilogram de compost equival aproximadament a 2 litres de material. Cal tenir en compte que és un valor estimatiu ja que dependrà, entre d'altres, de la humitat del compost, de si aquest s'ha garbellat, etc.

A continuació es descriuen algunes recomanacions sobre com utilitzar el compost:

APLICACIONS DEL COMPOST		
Destinació	**Quantitat**	**Observacions**
Parterres	1-2 kg/m^2 o barreja a parts iguals de terra de jardí i de compost.	Remoure/llaurar lleugerament.
Arbres i arbustos	2-3 cm de compost en la base de l'arbre i barrejar superficialment.	A la tardor.
Gespa	Nova plantació 2-3 kg/m^2 gespa	Compost garbellat.
	Manteniment 0,5-1 kg/m^2 gespa	Aplicació a la primavera o principis d'estiu
Testos i jardineres de flors	Una capa de 2 cm que s'haurà de barrejar amb la terra de jardí.	A la primavera.
Hort	D'1 a 3 kg/m^2 depenent del tipus d'hortalissa	Aplicar abans de plantar. En parades en crestall, actua com a encoixinat.
Arbres fruiters	Nova plantació: Barreja a parts iguals de terra i compost.	Remoure/llaurar lleugerament.
	Com a fertilitzant: capa de 2 cm a la base de l'arbre.	Aplicar tan bon punt s'ha acabat la recol·lecció de la fruita.
Trasplantaments	Barrejar una part del compost per tres parts de terra (1:3 en volum).	En el moment de trasplantar.
Restauració de talussos i obra civil	Barrejar una part del compost per tres parts de terra (1:3 en volum).	Es recomana extreure la capa de sòl fèrtil abans de l'execució de l'obra i conservar-la per a la restauració, moment en què barrejarem aquest sòl amb terra del mateix indret.

Figura 95. Aplicacions de compost

Aquestes recomanacions es realitzen partint de la base que es disposa d'un compost de qualitat i madur (higienitzat i amb la matèria orgànica estabilitzada). L'aplicació de compost fresc o mig madur, la matèria orgànica del qual no ha assolit un grau d'estabilitat adequat, pot comportar en certs casos algun problema en la seva aplicació, com pot ser la inhibició de la germinació, presència d'insectes, mala olor, etc.

No tots els productes compostats són aptes per al seu ús en jardineria urbana, sobretot els que presenten concentracions de metalls pesants, i el seu ús està regulat per la normativa aplicada als productes fertilitzants i adobs. Els productes compostats hauran de ser higienitzats en origen.

UNITAT I CRITERI DE MESURAMENT
Les unitats de mesurament poden ser: quilos (kg), litres (l), metres cúbics (m^3) o tones (t).

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Normativa vigent en cada moment sobre productes fertilitzants NTJ 05C

7.5. ÀRIDS

Els àrids són materials formats per grànuls resultants de la fragmentació natural o artificial de roques o d'altres materials d'origen natural o artificial. Petrogràficament, es consideren els tipus següents d'àrids: calcàries, de sílex, granítics i volcànics. En alguns casos es poden considerar materials no renovables per l'alt impacte ambiental que causa la seva obtenció, que tradicionalment es fa mitjançant excavació i trituració. A les estacions d'àrids modernes aquests s'obtenen per trituració i garbellament de pedra natural o per reciclatge de residus de la construcció o mineria, entre altres. La sorra s'obté per excavació principalment, pot ser de riu o de mar, bruta o rentada, segons la quantitat de pols, però també pot ser producte de molí.

El menudall que, com a subproducte, s'obté a les estacions d'àrids és anomenat pols de pedrera i serveix per fer paviments, simplement compactat o amb additius. De la barreja de grava de grans dimensions i pols es pot obtenir un material anomenat "sòl seleccionat" que serveix per realitzar farciments i subbases. Del llit dels rius també s'extreu una barreja de sorra i palets rodons coneguda pels noms de mescla o barreja, o també "material de guerra" que per raons de sostenibilitat no és recomanable fer servir excepte com a material de rebuig.

Com a elements aïllats, els àrids tenen propietats físiques i químiques i la seva correcta aplicació requereix una bona especificació dels seus paràmetres, començant pel seu origen. És important no confondre les normes aplicades als àrids destinats a la producció de productes agronòmics amb les particularitats dels àrids utilitzats en la producció i configuració de vials i superfícies trepitjables com sorrals per àrees de joc infantil.

En el primer cas, no hi ha una veritable normalització dels àrids, i els productes reben noms diversos i variables segons el subministrador, les pedreres, els costums i la mida de les partícules. Per tant, cal definir concretament la granulometria de l'àrid segons l'aplicació prevista. En el segon cas, els usos dels àrids estan subjectes a una normativa extensa i molt ben definida, sobretot en la producció de formigons, asfalts, morters, bases i subbases.

Els àrids tenen dues aplicacions principals en jardineria i paisatgisme:

i. Com a material agronòmic per a la creació de sòls, substrats, esmenes i enceballs
ii. Com a material constructiu per a la formació de paviments granulars, drenatges, roquissars i esculleres.

La sorra, el sauló, la grava s'utilitzen sovint en la primera aplicació, altres àrids de dimensions superiors són més freqüents en la segona. Els usos d'aquests materials en jardineria es determinen segons les seves característiques, d'acord amb la petrografia, granulometria i estructura dels sòls i terres que es vulgui elaborar o esmenar. L'ús dels àrids com a material agronòmic es regeix pels paràmetres indicats al PTEV per a "Sòls, terres i substrats", especialment pel que fa a granulometria i petrografia, i com a norma general, no es permet l'ús d'àrids sense garbellar, bruts o restes de pols i runes, o amb origen en material reciclat no controlat.

Per a usos com materials de formació de superfícies de vials, àrees de joc infantil i de gossos s'ha de considerar la normativa existent, la "Guia de paviments" de l'Ajuntament de Barcelona i les especificacions particulars que l'IMPJB pugui establir en cada cas.

Sempre que sigui possible, és preferible utilitzar roques i materials reciclats d'origen tan a prop com sigui possible de la ciutat de Barcelona, evitant fer-ne ús decoratiu de roques que puguin suposar un alt impacte ambiental.

En general, l'àrid aplicat a jardineria i paisatgisme es pot classificar en "fi" i "gruix". L'àrid considerat "fi" està format per grava o pedra estable —granítica o calcària— matxucada seca que passa per un garbell de malles de 6 mm de diàmetre. L'àrid considerat "gruixut" està format per grava o pedra matxucada seca que és retinguda per un garbell de malles de 6 mm de diàmetre.

Als efectes d'especificació per a aplicacions en obres de paisatgisme, els àrids es poden classificar com a sorra, sauló, grava, pedra, tot-u i àrids reciclats, principalment.

7.5.1. Sorra

Àrid format per partícules de mida variable que, en la seva aplicació agronòmica, pot estar format per partícules d'una dimensió de 50 micres fins als 2 mm de diàmetre. Com a element constructiu, les partícules de sorra s'especifiquen generalment entre 1 i 4 mm de diàmetre, i segons la dimensió de les partícules es pot considerar "fina" fins a 2 mm, o "granada" fins a 4 mm en general.

La sorra pot presentar una fracció de partícules inferior a 1 mm, que no és acceptable per a certes aplicacions, com ara àrees de joc infantil, i ha d'estar rentada i garbellada.

SORRA PER A AREES DE JOC INFANTIL
L'ús principal de la sorra com a paviment als espais verds és com a material esmorteïdor en àrees de joc infantil, exempta de fins, argila i amb granulometria d'entre 1 i 2 mm. És essencial que sigui d'origen controlat i que es trobi lliure de pols i de materials deleteris i estranys.

Figura 96. Sorra per a àrees de joc infantil

7.5.2. Sauló

Àrid natural feldespàtic argilós resultant de la meteorització del granit, també anomenat gresa o Lehm, obtingut per excavació. Es presenta amb una granulometria molt variable, generalment entre 0 i 5 o 0 i 10 mm de diàmetre, però altres són possibles. Conté una part significativa de granulometria superfina amb llims i argiles. Es pot presentar sense garbellar o garbellat, i sovint es presenta com a "sauló per a jardineria", "sauló de tall" i "sauló garbellat", entre d'altres. La mida de l'àrid de sauló es pot classificar de la manera següent:

a. Sauló fi: fins a una fracció màxima de 3 mm.
b. Sauló mitjà: fins a 6 mm.
c. Sauló normal: fins a 10 mm.
d. Sauló gros: fins a 13 mm.
e. Sauló subbase: fins a 25 mm.

En jardineria es fa servir per crear sòls i terres, principalment, i és necessari que sigui d'origen autoritzat i controlat, garbellat amb una granulometria apte per a l'ús previst en la creació de sòls i substrats, i l'IMPJB podrà exigir al subministrador tots els tests i assajos necessaris per establir les característiques i origen d'aquest material.

El sauló també s'utilitza per formar paviments granulars que es poden compactar fins a un 98% de l'assaig de Pròctor modificat.

Una bona solució per evitar la pèrdua prematura de sauló per erosió és barrejar sauló amb tot-u amb la proporció 40%-60%, amb una base i subbase de tot-u que permet obtenir una superfície estable d'aspecte més rústic que el sauló.

El sauló es pot constituir en un "sauló estabilitzat" amb l'addició de calç, ciment i altres lligants, de manera que conservi algunes de les característiques perceptibles del sauló garbellat compactat, però en una forma més estable i resistent a l'erosió per l'escorriment de l'aigua. Aquest tipus de sauló és especialment útil per a paviments amb pendents superiors al 2%. Són preferibles les aplicacions contínues, que no requereixen la formació de juntes, sobretot en l'entorn de jardins històrics i patrimonials, per preservar-ne el caràcter.

SAULÓ PER A PAVIMENTS
La composició estàndard del sauló per a paviments és de 80% de sorres, 4% de llims, 16% d'argiles, de textura franca i arenosa, compactable en capes de 30 cm. Cal que sigui garbellat per controlar tant la fracció màxima com la fracció que passa pel tamís 0.08 (UNE 103101:1995), que ha de ser inferior al 12%, en pes, per garantir-ne l'estabilitat i reduir el percentatge de pols i plasticitat. Cal que provingui d'activitats extractives autoritzades per garantir l'homogeneïtat del subministrament, especialment quan s'especifiqui una coloració particular.

Figura 97. Sauló per a paviments

7.5.3. Grava

Denominació molt àmplia que inclou àrids rentats i garbellats, amb granulometria uniforme de partícules de més de 4 mm i fins als 90 mm de diàmetre, encara que en alguns casos es consideren àrids de fins als 150 mm com grava. Es pot especificar amb granulometries molt definides segons les necessitats de la seva aplicació, i es fa servir com a material de formació de drenatges, bases per a paviments drenants i sòls estructurals. Inclou materials naturalment arrodonits, com els còdols de riu i altres àrids d'ús decoratiu.

a) Ull de perdiu: denominació general de partícules d'entre 4 i 10 mm de diàmetre, que abasta diverses presentacions en fraccions diverses (de 4 a 6, de 5 a 6, de 6 a 10 mm).
b) "Garbancillo": denominació informal per a una selecció de partícules de 5 a 12 mm de diàmetre.
c) Pinyolet: denominació general d'una presentació de partícules entre 10 i 15 mm de diàmetre.
d) Graveta: denominació general per a partícules de 20 a 30 mm de diàmetre.
e) Grava: es denomina grava en general a partícules de 30 a 70 mm de diàmetre.
f) Balast: denominació específica per a partícules entre els 30 i el 50 mm.
g) Pedra: denominació general de la grava a partir dels 50-70 mm.

CARACTERÍSTIQUES DE LA GRAVA
GRAVA PER A DRENATGES
Han de ser netes, soltes i exemptes de substàncies orgàniques, estranyes o contaminants. Pot ser de pedrera de pedra calcària o granítica. El diàmetre mínim serà del 98% retingut en tamís 5 (UNE 7050): a. La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE 7050) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 (UNE 7050) ha de ser ≤ 5%. b. El coeficient de desgast (assaig «Los Angeles» NLT 149) ha de ser de 40 i l'equivalent de sorra, >30. c. El contingut en terrossos d'argila ha de ser igual o inferior a 0,25%. d. El contingut en fins que passen pel tamís 0,08 UNE 7050 ha de ser igual o inferior a 1%. e. La part retinguda pel tamís 0,063 UNE 7050 i que suri en líquid de per exemple igual a 2, ha de ser igual o inferior a l'1%. f. Els sulfats expressats en ions (SO4 amb àrid sec) han de ser iguals o inferiors a 1,2%. g. El contingut en partícules toves ha de ser igual o inferior a 5%.
CÒDOLS DE RIU
Còdol procedent de roques dures i sense porus, de forma arrodonida i que es descompon per l'acció dels agents meteorològics. Han de ser nets, solts i exempts de substàncies orgàniques, estranyes o contaminants. No han de contenir argiles, margues o altres materials estranys. En general, es recomana no fer ús d'aquest material.
BLOCS DE PEDRA

Blocs de pedra irregular, resistents a la degradació i a l'esfullament, procedents de la pedrera. Han d'estar nets d'elements fins i de taques alienes a la seva procedència. Han de tenir unes mides suficients (a partir de 15 cm de diàmetre) per poder-les encabir en la construcció d'un roquissar, rocalla o escullera. Una altra característica és la presència de forats i esquerdes en aquests blocs.
Figura 98. Característiques de la grava

7.5.4. Tot-u

Material amb una granulometria contínua, amb el qual és possible obtenir una compacitat elevada. Es distingeixen entre:

a) Natural: àrids arrodonits extrets de graveres, en general amb una reconstitució granulomètrica, com a material per a subbases amb espessors de 20 a 50 cm.
b) Artificial: àrids de gravera sotmesos a un procés de trituració que s'utilitza en bases i en subbases amb espessors de 20 a 30 cm, amb un elevat percentatge de partícules i cares de fractura, amb fusos granulomètrics estrictes, duresa, absència de plasticitat i elevades compacitats posats en obra, per aconseguir capes granulars amb alta capacitat portant.
c) Drenant: àrids amb granulometries contínues de les quals s'han eliminat les mides més fines, per obtenir capacitats portants acceptables amb una drenabilitat apreciable.

CARACTERÍSTIQUES DEL TOT-U
Sempre que sigui possible, és preferible fer servir tot-u drenant. En qualsevol cas, el material ha d'estar exempt d'argila, matèria vegetal, marga i altres matèries estranyes. La fracció passada pel tamís 80 micres UNE ha de ser més petita que els dos terços de la passada pel tamís 400 micres UNE.
Figura 99. Característiques del tot-u

7.5.5. Àrids reciclats

Els àrids reciclats són el producte de transformar els residus de la construcció i demolició en un àrid útil i normalitzat. El procés de fabricació dels àrids reciclats comprèn una sèrie d'operacions com la selecció, neteja i/o rentat, trituració i garbellament. La neteja i rentat són especialment rellevants per a aplicacions paisatgístiques, ja que el residus de ciment i altres materials deleteris poden basificar o alterar químicament el sòl i terres on es desenvolupa la rizosfera.

Els àrids reciclats elaborats són analitzats i caracteritzats sistemàticament per laboratoris homologats, per garantir-ne la qualitat. Els orígens principals són materials ceràmics, asfalt i formigó i els productes resultants estan sotmesos a un sistema de qualitat i certificat segons marcatge CE.

En jardineria, els usos principals dels àrids reciclats ceràmics —terracota o argila cuita— és el d'alleugeriment en la creació de substrats per a cobertes verdes i altres substrats especials. Els reciclats de formigó o asfalt són poc freqüents com a substrat atès que la presència de ciments i hidrocarburs pot reaccionar amb l'aigua i alterar les característiques del sòl.

La granulometria dels àrids reciclats es pot especificar com la de la sorra i grava per obtenir seleccions i barreges adients per a l'ús previst.

CARACTERÍSTIQUES DE L'ÀRID RECICLAT
Barreja d'àrids, totalment o parcialment matxucats, provinents de planta. Ha d'estar format per elements nets, sòlids, resistents, d'uniformitat raonable, sense pols, argila, contaminants o altres matèries estranyes. La composició granulomètrica ha de ser l'adequada per al seu ús, i ha de complir les condicions addicionals que constin a la partida d'obra en què intervingui. Han de fer més de 150 mm per a reblert de gabions. La pedra no s'ha de desfer amb l'exposició a l'aigua o a la intempèrie. Capacitat d'absorció d'aigua ≤ 2% en pes.
Figura 100. Característiques de l'àrid reciclat

UNITAT I CRITERI DE MESURAMENT
Quilograms (kg), metres cúbics (m^3), tones (t).
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori per als àrids de jardineria. Per a paviments, vegeu la Guia de paviments de l'Ajuntament Barcelona.

7.6. GEOTÈXTILS

El geotèxtil és un material tèxtil pla, permeable i polimèric (sintètic o natural) que pot ser no teixit, teixit o tricotat, i que s'utilitza en contacte amb el sòl o amb altres productes en enginyeria per a aplicacions geotècniques.

El seu ús principal és evitar la migració de fins i llims i actuar com a filtre i estabilitzador del moviment dins del sòl, especialment en presència d'aigua. Un altre ús potencial és preservar alguns elements de l'exploració del sistema radical dels arbres, sense arribar al nivell de protecció dels sistemes antiarrels.

Atès que els geotèxtils presenten certa tendència al rebliment per fins, és necessari preveure'n l'ús amb l'aplicació de material granular que faci la funció de filtre previ.

Els geotèxtils han de permetre el pas de l'aigua amb una obertura eficaç de porus no més gran de 0,12 mm, una densitat no inferior als 90 g/m^2, i un gruix no inferior a 1 mm. Segons l'aplicació, el gruix pot arribar als 4 mm, amb una densitat que pot superar els 450 g/m^2.

Des del punt de vista hidràulic ha de poder:

a) Drenar: Ha de tenir la capacitat de circulació de l'aigua a través del teixit, sense reblir-lo.
b) Filtrar: Ha de tenir la facilitat per deixar passar l'aigua amb un flux de 50 $l/m^2/s$

I des del punt de vista mecànic:

c) Separar: Ha d'impedir la barreja de diferents tipus de terreny, ja que reté els sòls fins.
d) Reforçar: Ha d'oferir la possibilitat d'estabilitzar un terreny augmentant-ne la resistència per disminució del contingut en aigua.
e) Protegir: Ha de tenir la capacitat per protegir altres làmines per a la impermeabilització (PVC, PE...) contra el possible punxonament o estrip.

El subministrament es realitza en rotllos d'amplades diverses; per tant, com més gran sigui la superfície per cobrir, més gran haurà de ser l'amplada del rotllo per tal de reduir el nombre d'encavalcaments, que com a mínim han de ser de 10 cm.

UNITAT I CRITERI DE MESURAMENT
La unitat de mesurament és el m^2, del qual es consideren exclosos els encavalcaments propis de la col·locació del material.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE EN ISO 11058, Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Determinació de les característiques de permeabilitat a l'aigua perpendicularment al plànol sense càrrega.

7.7. SÒLS ESTRUCTURALS

Els sòls estructurals compatibilitzen la plantació d'arbrat urbans en un sòl amb els requeriments tècnics necessaris per suportar trànsit viari i de vianants. Ofereixen simultàniament la capacitat de suportar tant els paviments necessaris per urbanització viària, com la d'oferir a les arrels dels arbres les condicions agronòmiques que necessiten per sobreviure.

L'objectiu dels sòls estructurals és proporcionar una matriu de sòl penetrable per a les arrels més enllà del forat de plantació, capaç de retenir humitat i aire amb una resistència a la compactació suficient per pavimentar a sobre d'ell. Essencialment, són sòls dissenyats per compatibilitzar la formació de ferms i paviments sotmesos a trànsit vehicular i de vianants, però permetent el creixement de les arrels en la fracció del seu volum que no realitza funcions estructurals.

El sòl estructural es pot combinar amb mesures per infiltrar i laminar l'escorriment d'aigües pluvials per l'aprofitament de la vegetació, per infiltrar al terreny o com a reservori d'aigua per millorar les condicions ambientals de la ciutat mitjançant evaporació i evapotranspiració.

La necessitat de desenvolupar i implementar sòls estructurals apareix com a resposta al fet que la urbanització de la ciutat contemporània s'allunya radicalment de les condicions que els arbres troben al medi natural. Les plantes en general necessiten aigua i aire per viure i realitzar els diferents intercanvis químics que sostenen el seu metabolisme. Les arrels necessiten humitat en el sòl que exploren per créixer, entre altres paràmetres que els sòls urbans no ofereixen per defecte.

Els paviments moderns són gairebé impermeables, eviten l'entrada d'aigua i l'intercanvi gasós necessari per a les arrels, tret de la que es produeix a l'escocell. D'altra banda, l'espai d'exploració d'arrels s'ha vist reduït per la proliferació de construccions, passos de serveis, presència de runes i compactació del terreny. Els efectes d'aquesta situació s'accentuen quan els arbres no disposen de xarxa de reg automàtic i depenen completament del cicle natural de l'aigua. En aquestes circumstàncies, els arbres urbans no poden ni prosperar ni prestar serveis ecosistèmics significatius.

Ara bé, la implementació de sòls estructurals implica una quantitat considerable de mitjans materials i econòmics que obliga a plantejar-ne l'ús quan sigui estrictament necessari. Per tant, l'ús de sòls estructurals estarà restringit a situacions on és necessari obtenir el màxim volum útil de sòl possible per a les arrels dels arbres en situacions d'alta compactació, on es comprovi que les arrels dels arbres han de conviure amb un seguit de serveis (aigua, gas, telecomunicacions, electricitat...), i on es preveu que no hi haurà sòl per explorar per part de les arrels. Aquesta condició afecta normalment l'arbrat viari i no és freqüent en parcs i jardins i altres espais verds extensius.

Per tant, els casos que poden requerir l'aplicació de sistemes de sòl estructural són:

a) Arbrat viari: sòl estructural lineal amb unió d'escocells per sota de paviment.
b) Arbrat viari: sòl estructural localitzat per aconseguir més volum útil sota de paviment dur.
c) Parterres: sòl estructural lineal amb unió sota de paviment de diferents parterres sobre estructures.
d) Casos que per raons particulars demanin la seva aplicació per part dels tècnics de l'IMPJB.

Per maximitzar els avantatges d'aquest tipus de sòls, és recomanable fer-los servir en combinació amb escocells de dimensions generoses i escocells seguits, que permetin l'intercanvi d'aigua i aire natural tot el possible. Es poden combinar també amb paviments porosos i sistemes de SUDS, fins i tot.

Abans d'implementar aquests sistemes, cal fer cales i inspeccionar el terreny per comprovar-ne l'adequació al sistema i mètodes constructius previstos. El o la projectista haurà de realitzar cales i verificar si els serveis i conduccions existents estan malmesos, i si cal substituir o desviar-ne alguna, cal incloure partides a aquest efecte en el pressupost d'execució.

7.7.1. Estructura i composició

Els sòls estructurals consten generalment de dos materials o components bàsics:

a) Un material estructural que genera un volum buit útil per a les arrels i suporta les càrregues.
b) Un sòl de jardineria dissenyat per satisfer les necessitats de l'arbre.

Aquests materials han de permetre la penetració de l'oxigen al sòl i promoure el creixement de les arrels, alhora que garanteixen l'estabilitat mecànica del paviment que se situa a sobre.

L'exemple més conegut de sòl estructural és el conegut com "CU-Structural Soil" de la Universitat de Cornell, que s'obté creant un volum amb 60% de pedra angular de 2-4 cm, un 20% de terra de jardineria amb un 20% de volum de microporus entre partícules. La terra de jardineria presenta un contingut d'argila del 20% i de matèria orgànica entre el 2 i el 5%. A la barreja també s'hi afegeix hidrogel per millorar l'estabilitat del sòl, evitar-ne el rentat cap al fons de les rases, i fomentar la retenció d'aigua i/o nutrients necessaris per a l'arbre.

En la creació de sòls estructurals és necessari incidir en l'especificació de les característiques físiques, químiques i biològiques desitjades, atès que els sòls no es desenvoluparan de manera natural.

CARACTERÍSTIQUES DE L'ÀRID RECICLAT		
FÍSIC	**QUÍMIC**	**BIOLÒGIC**
Hidrogel i coadjuvants Adob orgànic i fems Encoixinat	Adob químic Adob orgànic i fems Aminoàcids	Micorrizes Adob orgànic i fems Microfauna

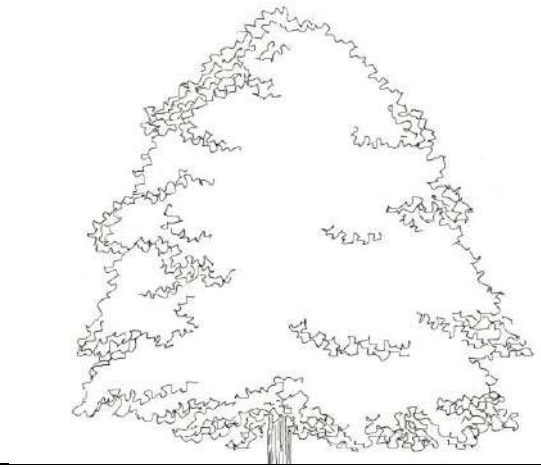
Figura 101. Característiques de l'àrid reciclat

7.7.2. Volum de terra útil

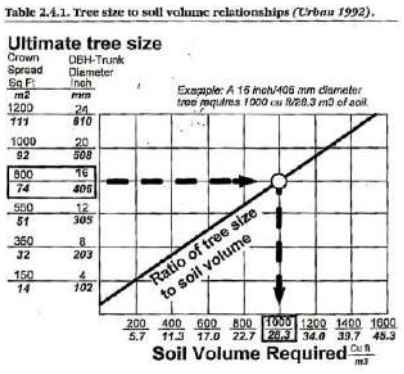
Quan els arbres estan a la natura, els seus sistemes radiculars s'estenen en totes direccions. Quan es troben en un sòl urbà es desenvolupen seguint l'eix on es troben els nutrients, l'aire i l'aigua, evitant el sòl que presenta un alt nivell de compactació i fins a una profunditat més acotada de l'habitual.

En general, sistema radical dels arbres es desenvolupa en els 20-30 centímetres del sòl més a prop de la superfície, encara que pot arribar a ocupar fins als 90-100 cm de fondària. Tot i així, a mesura que l'arbre madura, modifica el seu sistema radicular per ocupar tots els espais favorables al seu desenvolupament. L'espai que les arrels poden ocupar es denomina "volum útil" de sòl.

RELACIÓ IDEAL ENTRE DIMENSIÓ DE L'ARBRE I EL VOLUM ÚTIL DE SÒL



Quadre A



Quadre B

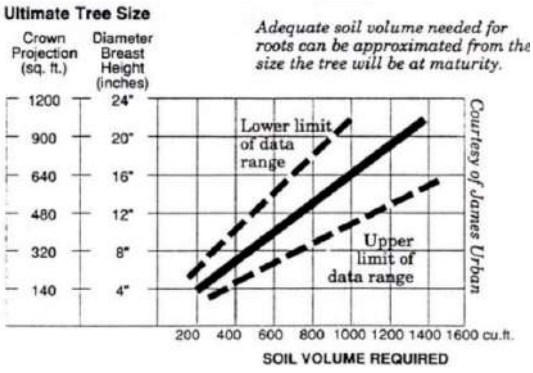


Figura A. Relació de la superfície de la capçada (Square feet) i el volum de sòl (Cubic feet), necessari (Urban 1.992)
Figura B. Relació entre la superfície de la corona (Square feet) i el volum de sòl (Cubic feet), límits superior i inferior. (Lindsey)

Figura 102. Relació ideal entre dimensió de l'arbre i el volum útil de sòl

Tot i tenir arrels pivotants, i altres que poden explorar el terreny en gran profunditat i distància, els arbres tendeixen a desenvolupar les arrels de forma relativament superficial, en la zona d'intercanvi d'aire i aigua més propera a la superfície, on es presenten nutrients. En presència d'escletxes, rases de serveis i paviments de diferents tipus, els arbres poden trobar oportunitats per obtenir aire i aigua i la seva tendència serà ocupar aquests espais, cosa que pot generar conflictes amb serveis i estructures soterrades.

Si el volum de sòl és insuficient, o no presenta les condicions adients, es limita el creixement de l'arbre a llarg termini, però també es força les arrels a explorar en direccions que poden no ser les millors des del nostre punt de vista. Per evitar conflictes i maximitzar el potencial de desenvolupament dels arbres és necessari crear condicions òptimes per al desenvolupament de les arrels en la direcció que ens interessa. Segons diferents autors i autores, hi ha una relació directa entre la superfície de la seva capçada i el volum de sòl útil necessari per al seu desenvolupament.

Per obtenir aquestes condicions cal incidir en el disseny de l'entorn del clot de plantació, sobretot l'escocell, la rasa de plantació i el paviment. Els sòls estructurals actuen com a zona preferent per al desenvolupament dels sistemes radicals, de manera que aquests tendeixen a evitar altres zones més compactades.

El concepte de "volum útil" fa referència a la quantitat d'espai realment útil per a les arrels, ja que la matriu estructural —el material portant de càrregues— no és realment útil per a les arrels. Tot i que l'ús de sistemes de sòls estructurals millora el volum de sòl útil per a l'arbrat, aquest volum no sempre arriba als nivells de volum recomanats. De fet, en els sistemes on es fan servir graves com a matriu estructural, el volum útil rarament supera el 25% del volum útil recomanat.

VOLUM ÚTIL DE SÒL TEÒRIC I DISPONIBLE PER A ARBRES*				
Condicions de plantació / port arbre	**Petit**	**Mitjà**	**Mitjà**	**Gran**
Marc de plantació (m)	5	7	9	11
Diàmetre de capçada (m)	2-4 (3)	4- 6 (6)	6-8 (8)	>8 (12)
Volum clot de plantació normal (m^3)	1*0,8*0,8 = 0,64	1*1*1 = 1	1*1,2*1,2 = 1,44	1*1,5*1,5 = 2,25
Volum sòl útil recomanat Lindsey (m^3)	6	12	16	24
Volum sòl útil recomanat Urban (m^3)	3,1	11,1	19,4	43
Volum sòl estructural en rasa (m^3)	1,2*1*4 = 4,8	1,2*1*6 = 7,2	1,2*1*8 = 9,6	1,2*1*10 = 12
Volum de terra jardineria en SE (m^3)	0,96	1,44	1,92	2,4
Volum útil de sòl disponible total (m^3)	**1,6**	**2,44**	**3,36**	**4,65**
* Per sòls estructurals de matriu de grava				

Figura 103. Estimació de volum útil de sòl teòric i disponible de sòl per arbres

El material més habitual com a matriu estructural és grava o pedra neta de granulometria uniforme i compactable, mètode que generalment resulta en volums útils d'entre 20% i 35% com a màxim del volum del sistema de sòl estructural. L'ús de cel·les estructurals de plàstic o formigó proporcionen un volum útil que pot arribar al 95% del volum del sistema de sòl estructural.

Les condicions del sòl urbà varien segons l'emplaçament i, per tant, les solucions seran diferents en cada cas, però l'objectiu principal serà sempre obtenir el màxim volum útil possible de terra de jardineria segons els criteris següents:

a) Donar estabilitat estructural al terreny en llocs on el trànsit ho demani.
b) Generar el màxim volum útil possible de terres dins la matriu estructural del sòl.
c) Generar la màxima porositat del terreny possible per afavorir l'aeració.
d) Afavorir tota la infiltració d'aigua i retenció d'humitat possible.
e) Evitar interferències amb estructures urbanes.
f) Evitar condicions d'anòxia del sistema radical.
g) Afavorir la conservació de la fertilitat.

7.7.3. Tipus de sòl estructural

El principi tècnic dels sòls estructurals és la creació d'un volum útil de sòl fent servir una matriu estructural que genera un buit que s'ha d'omplir amb sòls manufacturats amb l'especificació adequada per les condicions del lloc de plantació i les espècies seleccionades. Té com a principal funció donar suport el paviment, garantir la capacitat portant per evitar la compactació del sòl i garantir un volum òptim de sòl airejat.

La matriu de materials dels sistemes de sòls estructurals actua com a element portant de càrregues i ha de complir les especificacions de la normativa exigible a les bases i subbases per paviments viaris. El material estructural és normalment un tipus d'àrid o un tipus de cel·la modular prefabricada. Per tant, els sistemes de sòls estructurals es poden classificar segons la seva matriu:

a) Àrids: naturals i/o reciclats de pedra, ceràmica o formigó.
b) Cel·les estructurals: elements portants fabricats en plàstic o formigó, generalment.

Existeix ja una àmplia casuística sobre l'ús d'aquests sistemes i s'han desenvolupat diferents solucions que ofereixen diferencies substancials en la quantitat de volum útil de sòl disponible per a les arrels. A banda, es poden introduir diferents materials i esmenes a la terra de jardineria utilitzada, que pot contenir diferents àrids com ara argiles, restes ceràmiques, carbó vegetal, hidrogels i altres materials per millorar-ne el comportament a llarg termini. El mètode més habitual a la ciutat Barcelona aplica una matriu de balast com a material estructural i una barreja de terra de jardineria, encara que s'han aplicat altres sistemes en diferents projectes.

TIPUS DE SÒLS ESTRUCTURALS PER A LA PLANTACIÓ D'ARBRAT VIARI			
Tècnica	**Descripció**	**Característiques**	**Benefici**
Cel·les estructurals	Estructures de cel·les que suporten el paviment per admetre la càrrega de trànsit evitant la compactació de la terra de plantació per complir les condicions edàfiques necessàries.	95-90% volum útil Es pot fer servir terra vegetal convencional. Poden deixar espais buits al subsol.	FÍSIC I BIOLÒGIC
CU Structural soil TM	Plantació en rasa amb una barreja de poca terra vegetal (20%) i àrid (80%) més un hidrogel que reté aigua alhora que actua com a eina per cohesionar. Universitat de Cornell	20-25% volum útil 80% volum de grava 2-4 cm 20% volum de terra vegetal (amb 20% mínim d'argila) 2-5% de matèria orgànica Hidrogel	FÍSIC I BIOLÒGIC

Sòl de balast estructural	Sòl que compleix les condicions edàfiques necessàries per admetre la càrrega de trànsit mitjançant la barreja de terra vegetal amb pedra angular.	20-25% volum útil 80% volum de grava 3-5 cm 20% volum de terra vegetal (amb 20% mínim d'argila) 2-5% matèria orgànica	FÍSIC I BIOLÒGIC
Terra ciutat d'Angers	Terra combinada amb una gran proporció de material granular per tal de donar més estabilitat.	30-35% volum útil 65% de grava de 4-9 cm 30-35% de terra vegetal	FÍSIC I BIOLÒGIC
Terra Amsterdam	Substrat sorrenc amb matèria orgànica, no deformable, en rasa o escocell seguit	Sorra amb un percentatge de MO entre 2 i 5%	FÍSIC

Figura 104. Tipus de sòls estructurals per a la plantació d'arbrat viari

Les experiències conegudes indiquen que el sistema per utilitzar hauria de ser sempre el que permet el major volum útil possible, és a dir, els sistemes basats en cel·les estructurals. Les mateixes experiències indiquen que, independentment del sistema que es faci servir, l'aplicació de mesures complementaries com tècniques de captació i infiltració d'aigua i intercanvi d'aire són essencials per millorar el creixement dels arbres a mitjà i llarg termini.

Atesa la important inversió en recursos que aquests sistemes impliquen, el tractament de la superfície al voltant del clot o rasa de plantació, hauria de ser tan obert i permeable com fos possible per maximitzar les seves prestacions als arbres i un bon retorn de la inversió durant tot el cicle de vida del sistema.

Entre les mesures complementaries per a sòls estructurals hi ha la millora de les dimensions i disseny dels escocells, la col·locació de tubs de reg en profunditat, i els SUDS en forma de paviments drenants i altres dispositius de drenatge sostenible.

Independentment de l'aplicació d'aquestes tècniques, hi ha d'haver un sistema de reg d'implantació d'acord amb els criteris de l'IMPJB.

MESURES COMPLEMENTÀRIES DE MILLORA DE PLANTACIÓ D'ARBRAT		
SUPERFÍCIE	**DESCRIPCIÓ**	**CARACTERÍSTIQUES**
Paviment	**Paviments mixtos** Paviments generalment flexibles amb discontinuïtats, porosos, peces de diferents dimensions col·locats en sec sobre subbase porosa, separats en juntes de diferents gruixos que permeten el conreu de vegetació.	Aporten humitat i aeració. Aplicables en llocs de baixa intensitat d'ús. Presenten moviment. No recomanables per sota de 50% de superfície de plantació. Complexitat de conservació.
	Paviments porosos Materials amb la capacitat d'infiltrar quantitats significatives d'aigua al subsol.	Aporten humitat. Tendència al rebliment. Útils en condicions determinades. Neteja i manteniment cíclic elevat.
	Paviments suspesos Separats del terreny natural, creant una "cambra" en el subsol.	Aporten humitat i aeració. Possible presència de fauna. Complexitat de conservació.
Escocell	**Escocells oberts** Escocells tradicionals sense cobertura.	Es poden sobredimensionar. Aportació d'humitat i aeració del sòl. Es poden sembrar o encoixinar.
	Escocells tapats Presenten reixes o paviments porosos.	Aportació d'humitat i aeració del sòl. Mantenen l'accessibilitat. Complexitat de conservació. Es poden sobredimensionar.
	Escocells seguits Parterres continus, unint diversos elements d'arbrat per fomentar aeració, infiltració i volum útil de terra.	Aportació d'humitat i aeració del sòl. Es poden sembrar o plantar. Fomenten els microhàbitats en la zona d'intercanvi radical. No viables en zones d'alta intensitat d'ús.

SUDS	Mètodes per interceptar i infiltrar la precipitació a la zona útil del sòl.	Paviments drenants Materials porosos en subsol
Esmenes	Aplicació d'aminoàcids, micorrizes, adob orgànic, hidrogels, adob químic, àcids húmics en terra vegetal	Molt variables en efectivitat
Tubs de reg	Tubs col·locats en plantació per permetre el reg en profunditat.	Un tub corrugat de 5 cm Reblert de graves

Figura 105. Mesures complementàries de millora de plantació d'arbrat

7.7.4. Definició del sòl estructural

Alguns dels sistemes ja implementats a la ciutat de Barcelona no han derivat en millores substancials del creixement dels arbres, probablement perquè no ofereixen ni un volum útil significatiu ni unes condiciones de tractament superficial millorades respecte a la plantació estàndard. Per tant, abans de definir el tipus de sistema de sòl estructural que cal utilitzar, s'han de tenir en compte els punts següents:

a) La selecció d'espècies per plantar i dimensió esperada de sistema radical.
b) Característiques del regim hídric i drenatge de l'emplaçament.
c) El tipus de paviment, segons porositat i flexibilitat.
d) L'acceptabilitat del grau d'assentament.
e) El nivell d'ús i càrrega estructural prevista.
f) La disponibilitat dels materials.
g) Presència de serveis.
h) El tipus de terreny.

El projectista haurà de realitzar una valoració qualitativa de les diferents opcions de sòls estructurals avaluades per implementar-les en projectes de millora de plantació d'arbrat, respecte a la possibilitat de plantar l'arbrat en el terreny compactat present a l'emplaçament.

La valoració qualitativa tindrà en compte com a mínim els paràmetres utilitzats per l'IMPJB en el quadre adjunt. De forma resumida, la valoració de criteris qualitatius general estimats per l'IMPJB respecte a les condicions de la ciutat de Barcelona és la següent:

i. Àrid (balast): volum útil baix, interacció neutra, cost d'execució baix, valoració global neutra.
ii. Àrid de pedra amb ceràmica: volum útil baix, interacció òptima (per retenció d'humitat més elevada), cost d'execució més elevat, valoració global òptima.
iii. Àrid de pedra amb formigó reciclat: volum útil baix, interacció amb limitacions (per possible basificació del sòl), cost d'execució més elevat, valoració global limitada.
iv. Cel·les estructurals: volum útil alt, interacció òptima, cost d'execució elevat, valoració global òptima.

VALORACIÓ QUALITATIVA DE SÒLS ESTRUCTURALS				
Característiques	Àrid (balast)	Àrid amb ceràmica	Àrid amb formigó reciclat.	Cel·les estructurals
Capacitat portant	Òptima	Òptima	Òptima	Òptima
Porositat (aigua i aire)	Neutra	Òptima	Neutra	Òptima
Interacció amb el sòl	Neutra	Neutra	Limitacions	Neutra
Interacció amb arrels	Neutra	Òptima	Limitacions	Òptima
Presència de serveis	Neutra	Neutra	Neutra	Òptima
Cost econòmic	Neutra	Limitacions	Limitacions	Limitacions
Valoració global	**Neutra**	**Òptima**	**Limitacions**	**Òptima**

a) Classificacions òptimes i alguna de neutra donen una classificació global òptima.
b) Més de dues classificacions amb limitacions donen una classificació amb limitacions.

Figura 106. Valoració qualitativa de sòls estructurals

És el sistema més freqüent en els projectes de la ciutat de Barcelona, està basat en una matriu d'àrid, normalment grava o balast, amb diferents variacions segons projectista i subministrador, però és possible fer servir sistemes de cel·les o altres sistemes innovadors, sempre sota l'aprovació de l'IMPJB.

A banda de la matriu estructural, és essencial la correcta definició de les terres de jardineria que es facin servir com a reblert del volum útil, ja que aquest és el material que aprofitarà el sistema radical dels arbres.

La composició de la terra de jardineria considerada com a més favorable per l'IMPJB per a sistemes de sòl estructural ha de contenir algunes esmenes, com ara hidrogel, àrid ceràmic i carbó vegetal, amb l'objectiu de millorar-ne l'estabilitat, la retenció d'humitat, nutrients i la interacció amb les arrels dels arbres.

La composició de la matriu estructural i la terra de jardineria es pot adaptar per complir els diferents paràmetres i requeriments plantejats per cada aplicació, tal com es mostra a les taules adjuntes.

SISTEMA DE SÒL ESTRUCTURAL I					
Matriu d'àrid	Percentatge volum 100%	Materials	Volum real (m^3)	Porositat	Volum aparent (m^3)
Fracció sòlida superior	65	Grava angular	0,65	30%	0,929
	65	Grava angular de pedrera 4-2 cm	0,65	30%	0,929
Fracció sòlida mitjana	15	Grava i sorra ceràmica	0,15	40%	0,248
	1,5	Grava de material ceràmic 5 mm	0,015	35%	0,023
	13,5	Sorra seleccionada 2-0,05 mm	0,135	40%	0,225
Fracció sòlida inferior	20	Llims i argila	0,20	48%	0,387
	7	Llims 0,05 - 0,002 mm	0,07	45%	0,127
	13	Argila <0,002 mm	0,13	50%	0,260
Fracció matèria orgànica	5	Matèria orgànica	0,05	80%	0,250
	2	Compost origen animal	0,02	80%	0,100
	2	Compost origen vegetal	0,02	80%	0,100
	1	Carbó vegetal	0,01	80%	0,050
Esmena	0	Hidrogel (0,8 kg/m^3 terra)	0,003		
Totals	105		1,05	42%	1,814
Figura 107. Sistema de sòl estructural 1					

SISTEMA DE SÒL ESTRUCTURAL II					
Matriu d'àrid	Percentatge volum 100%	Materials	Volum real (m^3)	Porositat	Volum aparent (m^3)
Fracció sòlida superior	65	Material ceràmic	0,65	40%	1,083
	65	Material ceràmic 5-2 cm	0,65	40%	1,083
Fracció sòlida mitjana	15	Grava ceràmica i sorra	0,15	40%	0,248
	1,5	Grava de material ceràmic 0,5 cm	0,015	35%	0,023
	13,5	Sorra seleccionada 2-0,05 mm	0,135	40%	0,225
Fracció sòlida inferior	20	Llims i argila	0,2	48%	0,387
	7	Llims 0,05 - 0,002 mm	0,07	45%	0,127
	13	Argila <0,002 mm	0,13	50%	0,260
Fracció matèria orgànica	5	Matèria orgànica	0,05	80%	0,250
	2	Compost origen animal	0,02	80%	0,100
	2	Compost origen vegetal	0,02	80%	0,100
	1	Carbó vegetal	0,01	80%	0,050
Esmena	0	Hidrogel (0,8 kg/m^3 terra)	0,003		
Totals	105		1,05	47%	1,969
Figura 108. Sistema de sòl estructural 2 (amb material ceràmic)					

SISTEMA DE SÒL ESTRUCTURAL III					
Matriu de cel·les	Percentatge volum 100%	Materials	Volum real (m^3)	Porositat	Volum aparent (m^3)
Cel·les estructurals	20	Cel·les	0,08	60%	0,200
	8	Cel·les de plàstic	0,08	0%	0,080
	12	Porus	0,00	100%	0,120
Fracció sòlida mitjana	32	Sorra	0,32	40%	0,533
	32	Sorra seleccionada 2-0,05 mm	0,32	40%	0,533
Fracció sòlida inferior	48	Llims i argila	0,48	48%	0,929
	17	Llims 0,05 - 0,002 mm	0,17	45%	0,309
	31	Argila <0,002 mm	0,31	50%	0,620
Fracció matèria orgànica	5	Matèria orgànica	0,05	80%	0,250
	2	Compost origen animal	0,02	80%	0,100
	2	Compost origen vegetal	0,02	80%	0,100
	1	Carbó vegetal	0,01	80%	0,050
Esmena	0	Hidrogel (0,8 kg/m^3 terra)	0,003		

Totals	105		0,93	51%	1,912

Figura 109. Sistema de sòl estructural 3 (amb cel·les estructurals)

7.7.4.1. Matriu estructural

La matriu dels sistemes de sòls estructurals han de ser materials inerts, amb capacitat portant sense assentaments significatius de moviment. Normalment, aquesta matriu està formada per un àrid o per cel·les prefabricades i componen la "fracció sòlida superior" de les barreges de sòls estructurals. Els diferents sistemes de sòls estructurals ofereixen un volum útil que varia entre el 20% dels sistemes basats en l'ús de grava fins al 95% d'algunes cel·les estructurals.

L'àrid ha de ser un material granular d'origen natural i controlat, producte de la trituració i garbellament de roques —granítiques o calcàries— amb arestes vives, rentat i lliure de restes d'argila, margues o altres materials estranys o deleteris. La mida de l'àrid pot variar d'acord amb les necessitats del projecte, però ha d'oferir prestacions com a mínim iguals o superior en termes de compactació, estabilitat i volum útil a la grava d'entre 20 a 40 mm de diàmetre. La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per l'IMPJB, que podrà modificar les especificacions de l'àrid previst d'acord amb les necessitats de les espècies, les característiques del terreny i el sistema de drenatge.

És possible fer servir materials reciclats com a matriu estructural, però la seva selecció i neteja són essencials, ja que la presència d'un petit percentatge de residus no desitjats com guix, pintura o ciment pot alterar fonamentalment les condicions edàfiques del sòl estructural una vegada implantat.

Alguns materials reciclats com les argiles cuites o ceràmica generalment no presenten les propietat estructurals necessàries per al seu ús com a matriu estructural, però en certes condicions en què les càrregues previstes ho permetin, es pot utilitzar material ceràmic reciclat del tipus generat per a la trituració de maó perforat o alleugerit. Les peces ceràmiques que es facin servir com a fracció sòlida superior seran de 2 a 5 cm de diàmetre, però podran arribar a una dimensió de 7 cm sempre que presentin un percentatge mínim de perforacions del 40%, amb especificacions segons UNE-EN 771-1, i sempre que puguin suportar el procés de compactació.

Quan es facin servir sistemes de cel·les estructurals, caldrà aplicar sempre les especificacions de disseny i instal·lació del fabricant, que haurà d'oferir un mínim de 10 anys de garantia en tots els materials utilitzats en la seva execució.

Les principals característiques que han de complir les cel·les estructurals són les següents:

a) Peces que s'enganxen les unes amb les altres per crear una estructura cohesiva.
b) Estructura oberta, perquè sigui fàcil i ràpid omplir-la de terra.
c) Que tingui espais perquè sigui compatible amb la incorporació de serveis.
d) Que es pugui realitzar reexcavació en cas d'emergència de serveis.
e) Disponibilitat i preus de mercat proporcionals a la inversió per realitzar.

7.7.4.2. Terra vegetal per a sòls estructurals

El volum útil dels sòls estructurals s'ha d'omplir amb una terra de jardineria amb característiques adequades per suportar les necessitats de la vegetació. Aquesta terra compon les fraccions sòlides mitjanes i inferiors, i l'orgànica. Ha d'oferir un percentatge de microporus del 50% del volum útil disponible per garantir la disponibilitat d'aigua i aire per les arrels.

Per permetre aquest nivell de porositat, la terra de jardineria de reblert d'aquest volum útil hauria de ser una terra especialment dissenyada, amb una composició franco-argilo-sorrenca capaç de retenir aigua i nutrients, alhora que manté una certa estabilitat una vegada instal·lat. Per donar estabilitat i poder retenir

humitat i nutrients cal un percentatge d'argila que arribi fins a 20% volum total del sòl, estructural, i al voltant del 40% de la terra de jardineria.

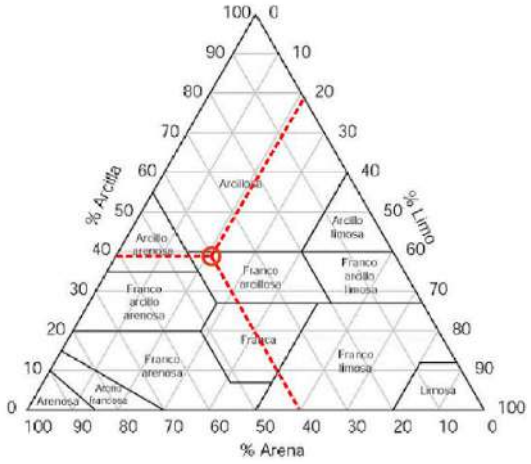
En addició a les fraccions de partícules que componen el 100% del sistema de sòl estructural, cal afegir un contingut en matèria orgànica i esmenes que es trobi entre un mínim de 2% i un màxim de 5% del volum total del sòl estructural.

L'IMPJB estima adient per a la terra de jardineria per a sòls estructurals una textura amb una fracció mitjana i inferior amb una distribució d'un 40% de sorra, un 20% de llims i un 40% d'argila:

a) Textura: 40% de sorra, llims 20% i 40% d'argila, ajustat al sistema de classificació de sòls USDA.
b) Exempta de materials amb una granulometria superior als 5 mm.
c) pH: entre 6,5 i 7,5.
d) Conductivitat elèctrica com a màxim de 2 dS/m (extracte de pasta saturada)
e) Carbonat càlcic inferior al 10% pes sec.
f) Matèria orgànica oxidable entre 5-10%. Pes sec: la salinitat mesurada com a Cee (conductivitat elèctrica a l'extracte de saturació) serà no superior a 4 dS/cm.

En cas que la terra de jardineria dissenyada presentés paràmetres situats per fora dels valors indicats, l'IMPJB podrà demanar que es modifiqui.

TEXTURA PER A TERRA DE JARDINERIA PER A SÒL ESTRUCTURAL



Textura amb una fracció mitjana i inferior amb una distribució d'un 40% de sorra (2-0,063 mm), un 20% de llims (0,063-0,002 mm) i un 40% d'argila (<0,002 mm)

Figura 110. Textura per a terra de jardineria per a sòl estructural.

Atesa la seva capacitat per retenir humitat, l'IMPJB recomana l'ús d'una fracció sòlida mitjana i petita amb un percentatge de material ceràmic, que haurà de ser de 5 mm de dimensió màxima, formant una grava fina per barrejar amb la terra de jardineria.

a) Origen: Maó de 5 buit d'argila cuita, no vist, categoria: peça LD per a murs resistents, triturat.
b) Dimensions: L. de 270 a 280. Ample de 125 a 135. A. 50 mm.
c) Valor mitjà de les toleràncies: Categoria T1
d) Resistència a la compressió: Perpendicular a la taula: 10 / N mm2
e) Estabilitat dimensional: Expansió per humitat NPD
f) Adherència: Resistència inicial al tallant: 0,15 N / mm2
g) Sals: Continguts en sals solubles actives: categoria SO
h) Absorció d'aigua: No destinat a ser exposat
i) Coeficient de difusió del vapor d'aigua: 5/10
j) Densitat aparent: 905 kg/m^3
k) Tolerància de la densitat aparent: Categoria D1
l) Durabilitat: Resistència al gel / desgel: No destinat a ser exposat

7.7.4.3. Matèria orgànica per a sòls estructurals

La matèria orgànica allibera nutrients en una forma assimilable per la vegetació després de la seva descomposició. Per mantenir aquest sistema ciclista de nutrients, la taxa d'addició de matèria orgànica provinent de residus de cultiu, fems i qualsevol altra font ha de ser igual a la taxa de descomposició i tenir en compte la taxa d'absorció per part de les plantes i les pèrdues per lixiviació i erosió. Aquest procés no és possible a l'espai viari urbanitzat, ja que no hi ha suficient superfície d'intercanvi ni acumulació superficial de residus orgànics. Per tant, els sòls urbans no gaudeixen dels mateixos processos que els sòls dels espais verds i la seva capacitat per renovar el seu contingut en matèria orgànica i els seus nutrients està molt limitada.

La presència de matèria orgànica al sòl estructural en millora el comportament, fomenta la presència de microorganismes (especialment els fongs) i la unió de partícules de sòl en agregats més grans. L'agregació és important per a una bona estructura del sòl, aeració, infiltració d'aigua i la resistència al rebliment i compactació. Per tant, els sòls estructurals han d'afegir entre un 2 i un 5% de matèria orgànica al seu volum total, d'origen tant vegetal com animal i ben descomposta.

7.7.4.4. Esmenes per a sòl estructural

Atès que la matèria orgànica tendeix a degradar-se i desaparèixer en el subsol urbà sense possibilitat real de renovació, és necessari afegir esmenes que en facilitin la conservació a mitjà termini. Estudis recents demostren que alguns tipus d'esmenes alternatives —o no convencionals— poden resultar beneficiosos aplicats a substrats urbans, sobretot en situacions de baix intercanvi gasós o de baix contingut en nutrients.

Una esmena que mostra capacitat de retenció de nutrients és el biocarbó (carbó, generalment vegetal, conegut també com biochar) creat per la lenta piròlisi tèrmica de fusta i altres materials vegetals amb baixa presència d'oxigen i que es pot integrar per intentar mantenir el nutrients del sòl a llarg termini, barrejat amb argiles i peces ceràmiques d'alta porositat.

Una manera de millorar la retenció d'humitat i nutrients orgànics, i facilitar l'estabilitat de la barreja de terra de jardineria, és l'aplicació d'hidrogel com a element cohesiu. L'hidrogel és un producte format amb poliacrilat de potassi, amb la principal funció de retenció d'aigua i els nutrients, i alhora actua com a lligat i estabilitzador de partícules, de forma complementària a la pròpia capacitat del sòl. El seu cicle de vida és de 7-9 anys, passats els quals es comença a degradar, cosa que es considera un marge suficient per al correcte establiment d'un arbre. L'hidrogel té el pH neutre i és innocu per als microorganismes del subsol. S'apliquen entre 30 i 120 g per arbre, que permet retenir uns 10 litres d'aigua i en sòls estructurals s'hi apliquen uns 800 g per m^3 de terra de jardineria.

No es recomana fer servir hidrogel en presència de geotèxtils, especialment els col·locats en posició horitzontal, ja que la interacció d'aquests dos materials pot general una capa impermeable que impedeixi el correcte drenatge i circulació d'aire i aigua al subsol.

En certes condicions, els sòls sorrencs, argilosos o llimosos, així com els sòls pobres i/o salinitzats, i altres amb textures extremes o amb problemes general de composició, poden presentar limitacions en la distribució i disponibilitat d'aigua per les plantes, cosa que és aplicable a les condicions urbanes mediterrànies.

Per millorar aquesta situació, s'estan començant a aplicar complexos d'agents humectants que milloren la infiltració i la retenció hídrica en diferents tipus de sòl. En aplicar-los, es disminueix la tensió superficial de l'aigua, i per tant, s'afavoreix la seva penetració de forma més ràpida i uniforme a tot l'espai porós del sòl. Aquests productes es poden aplicar per dilució a l'aigua de reg mitjançant equips convencionals de fertirrigació, i es poden fer servir puntualment, sota la supervisió de l'IMPJB, per a la millora de les terres utilitzades en sòls estructurals.

7.7.4.5. Capes d'assentament, filtre, antiarrels i drenatge

Els sistemes de sòls estructurals estaran assentats sobre una capa de sorra fina i neta d'1 a 2 mm de diàmetre, i coberts per una altra capa de filtratge i segellament formada per grava fina neta de 6 a 8 mm de diàmetre. Les capes seran d'un gruix no inferior a 6 cm, aplicada directament sobre el fons de la rasa en el primer cas i sobre el sistema de sòl estructural en el segon.

És essencial que no es generin buits en la part superior dels sistemes, tant en cel·les com d'àrids, que puguin ser colonitzats per fauna no desitjada, o envaïts per la migració de fins de les capes superiors de paviment.

Amb l'objectiu de reduir la migració d'arrels fora de la rasa de plantació, es podran fer sistemes antiarrels dissenyats a aquest efecte, col·locats verticalment en el seu lateral amb la garantia corresponent.

Per afavorir els processos d'infiltració i intercanvi gasós, és essencial que tot el sistema de paviment sigui tan porós com sigui possible, des de la base fins a la superfície. Alguns sistemes i paviments poden necessitar la utilització de geotèxtils de separació però sempre que sigui possible és preferible fer servir capes d'àrids per realitzar la mateixa funció.

Els clots i les rases de plantació de sistemes estructurals faran previsió de drenatge, preferiblement amb pous d'infiltració al terreny situats per sota del nivell de la rasa de plantació. Quan les rases siguin de grans dimensions, o els sistemes estiguin combinats amb SUDS, cal preveure sobreeixidors i connexions al sistema de clavegueram, segons els criteris de BCASA.

7.7.5. Producció i execució

El resultat del procés de producció i execució de sistemes de sòl estructural ha de ser un volum amb superfícies estables i homogènies. La barreja d'àrids i terres de jardineria ha de ser també uniforme i estable, sense subsidència ni excessiva compactació.

La barreja d'àrids es pot executar en planta o in situ, però tenint en compte que presenta materials de densitats diferents, i que no només s'hauran de mesclar els materials amb cura per tal d'aconseguir els percentatges adequats en cada part del sòl, sinó que en el transport es pot produir sedimentació i que caldrà homogeneïtzar la barreja in situ de nou una vegada arribi a l'emplaçament.

Les barreges provinents de planta s'han de verificar per comprovar que no han ha patit sedimentacions importants durant el transport i, si és el cas, s'haurà de tornar a barrejar la mescla in situ. El subministrament de la barreja inclourà un percentatge suplementari del 3% del volum previst, per omplir imprevistos produïts per l'excavació o l'assentament i una proporció de terra de jardineria, per omplir buit generats per sedimentació excessiva.

Per evitar la sedimentació i/ o la degradació d'aquesta no s'admet l'aplegada de la barreja d'àrids. Aquesta ha d'arribar just a temps per la seva implantació o s'ha de produir en el moment d'implantació, en tongades petites, amb una màquina barrejadora.

Quan es treballa in situ, amb maquinària convencional com retroexcavadora mixta o miniexcavadora, es treballarà sempre en motes planes i no en piles. La barreja d'àrids i terres s'implantarà estenent la barreja preparada en una sola capa cada cop, en tongades d'entre 20-30 cm de gruix amb una tolerància de ± 3 cm, i regant la superfície finament entre tongada i tongada, donant temps a l'hidrogel per humitejar-se i evitant l'arrossegament i sedimentació excessiva de les fraccions mitjanes i fines de sòl estructural.

Abans d'implementar els sistemes de sòls estructurals cal treballar el fons de la rasa per generar pendents i afavorir el drenatge, sobretot en presència d'argiles o estructures soterrades.

Quan el reg resulti en sedimentacions perceptibles de les terres de jardineria en la barreja estructural, caldrà aportar més terra de jardineria i regar fins a omplir el buit, sense compactar-la indegudament.

No es permet l'execució de sòls estructurals en condicions de pluja o amb les rases i clots saturats d'aigua.

L'execució dels sistemes amb matriu de cel·les estructurals es farà d'acord amb les prescripcions del subministrador, prèvia verificació dels seus criteris per part de l'IMPJB. En general, l'execució dels

sistemes de sòls estructurals es realitzarà sempre sota la supervisió tècnica de l'IMPJB, que podrà demanar al promotor les anàlisis de terres i les proves que consideri pertinents.

7.7.5.1. Procés de barreja

És vital determinar les quantitats necessàries de material per elaborar el sòl estructural durant la mescla dels volums adequats pels equips de treball. Per obtenir tongades consistents, l'IMPJB no permetrà l'execució dels sòls amb amidaments parcials de materials o amb subministradors diferents, quan aquestes pràctiques no permetin la barreja homogènia i consistent dels sistemes.

La barreja es pot realitzar en sec o en humit, i la segona opció és preferible quan es treballi amb maquinària específica per barrejar o en planta. És essencial obtenir una barreja consistent i en tongades similars.

La barreja s'ha de fer amb els materials relativament secs, però mullant-los mentre es barreja, en quantitats petites i controlades. La quantitat d'aigua per aportar dependrà del contingut d'humitat dels materials, sobretot de les fraccions mitjanes i inferiors, i s'ha d'aportar l'aigua gradualment per obtenir tongades consistents.

Quan es treballi amb barreges en sec, es farà servir el mateix procediment, però regant gradualment les tongades, que hauran de tenir un gruix màxim de 30 cm. A mesura que s'estenen aquestes tongades seques, cal alternar reg i aportació de terra de jardineria per omplir els buits que es generin, sense saturar la barreja.

Si s'aporta un excés d'aigua a la barreja es pot produir un efecte de separació de fins i de sedimentació o rentat; en aquest cas l'IMPJB podrà desestimar tota la barreja de sòl estructural.

Per barrejar els sistemes de sòls estructurals cal el següent:

a) Calcular la quantitat que cal barrejar per obtenir com a mínim una tongada sencera.
b) Iniciar el procés amb el 50% del material de la fracció sòlida superior.
c) Afegir tota la terra de jardineria, o fracció sòlida mitjana i inferior, matèria orgànica i altres.
d) Afegir hidrogel o l'estabilitzador a raó de 0,8 kg/m^3 de terra vegetal i barrejar.
e) Aportar la resta del material de la fracció sòlida superior d'àrid.
f) Barrejar els materials, preferiblement amb màquina especial de barrejar àrids.
g) Afegir lentament aigua a la barreja per obtenir una tongada consistent i homogènia.
h) No fer aplegada dels materials i protegir-los de l'absorció d'aigua i de la pluja.
i) Si cal fer aplegada momentània abans d'estendre i compactar, es farà en motes planes, sobre geotèxtil.

7.7.5.2. Procés d'estesa i compactació

El grau de compactació serà equivalent com a mínim al 95% del Pròctor modificat, per determinar mitjançant assaig de placa de càrrega DIN 18196, o prova similar determinada segons les característiques del paviment.

L'IMPJB podrà verificar el material lliurat i les proporcions de la barreja i el compliment dels requisits materials d'aquestes especificacions. En el cas que el material subministrat sigui diferent del material especificat, o que no superi el control de qualitat establert per l'IMPJB, es podrà negar a recepcionar el sistema en la seva totalitat.

Els sistemes de cel·les es col·locaran d'acord amb les instruccions del fabricant, que haurà de donar les garanties pertinents per al producte instal·lat. El promotor serà responsable de donar les garanties de d'instal·lació d'acord amb el subministrador.

Durant la instal·lació dels sistemes cal el següent:

a) Realitzar el procediment sota la supervisió de la DF.
b) Inspeccionar el terreny per comprovar-ne l'adequació i neteja abans de procedir a la implementació del sòl estructural.

c) Verificar si els serveis i les conduccions existents estan malmesos; si s'ha de substituir o desviar cal incloure partides a aquest efecte en el pressupost d'execució.
d) Protegir els serveis i les conduccions que travessen el sòl estructural amb un prisma de formigó o sistema de passatubs rígid i resistent al procés de compactació d'aquest.
e) Protegir amb un passatubs o prisma rígid les conduccions de reg que travessen el sòl estructural d'acord amb les especificacions de l'IMPJB.
f) Retirar tots els residus i materials estranys de les zones destinades a contenir sòl estructural.
g) Comprovar que el terreny estigui sec i que el pas de la maquinària no malmeti l'estructura del sòl.
h) No permetre l'aportació d'aigua de forma ni prevista abans de la compactació del sòl estructural.
i) Formar una barreja uniforme amb el material i executar-la en capes de gruix uniforme i paral·leles a l'esplanada, sense produir danys a les estructures existents.
j) Col·locar els sistemes antiarrels o de confinament lateral si escau, omplint-ne el darrere i assegurant que actuïn com a encofrat perdut del sistema.
k) Instal·lar sòl estructural en tongades de 20 a 30 m de gruix que ocupin tota la superfície del clot o rasa.
l) Compactar cada tongada immediatament després d'estendre-la fins a obtenir la compactació desitjada.
m) Estendre i anivellar la fracció sòlida superior o cel·les estructurals uniformement, sense excés de fraccions sòlides mitjanes i inferiors que sobresurtin.
n) Omplir el clot o rasa de plantació amb la barreja sense deixar irregularitats.
o) Determinar la compactació mitjançant assaig de placa de càrrega DIN 18196.
p) Cobrir-ho immediatament amb la capa de filtre o segellant.
q) Protegir perimetralment la rasa o clot per impedir l'entrada incontrolada d'aigua de pluja en cas de precipitació o emissió accidental.
r) Protegir-ho temporalment amb un material no impermeable, tipus geotèxtil.

7.7.5.3. Condicions del procés d'execució

Las feines relacionades amb la barreja de sòls estructurals s'han de realitzar sobre una superfície neta, preferiblement sobre una superfície pavimentada, o separada de les terres existents per una làmina separadora.

Quan el pendent del carrer sigui superior al 5% caldrà protegir amb mitjans suplementaris el sistema de sòl estructural en execució dels episodis de pluja forta a fi d'evitar que pugui ser erosionat.

El material utilitzat ha d'estar lliure de patògens, males herbes i contaminants que puguin afectar negativament el desenvolupament de les plantes.

La tolerància d'execució en l'anivellament s'estableix en ± 3 cm.

Atès que l'objectiu final dels sòls estructurals és la millora de la plantació de l'arbrat, la direcció tècnica de les obres i treballs d'implementació de sòls estructurals estaran a càrrec d'un perfil qualificat en tècniques de jardineria i reg (tipus enginyer tècnic agrícola o superior) que certificarà l'adequació i bona execució dels sistemes de forma solidària amb la direcció facultativa.

La direcció facultativa ha de verificar i registrar gràficament el compliment de les prescripcions per cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra abans d'executar tasques subsegüents.

7.8. MOVIMENT DE TERRES

En general, per dur a terme les tasques de moviment de terres, cal tenir en compte el següent:

a. Cal marcar un itinerari d'entrada i sortida de l'obra senyalitzat, i vigilar el moviment de vehicles, sobretot en el punt d'accés.
b. Els treballs de moviment de terra disposaran d'una zona de neteja de rodes i vehicles a l'accés de l'obra.
c. Les fites d'acotació han de ser de fusta, marcades amb color per tal de poder-les identificar amb facilitat. No es permet utilitzar barilla metàl·lica.

d. La relació entre les dimensions del moviment de terres i la maquinària utilitzada ha de ser proporcional, per tal de no endarrerir el procés d'execució.
e. Quan l'excavació s'hagi de realitzar en presència d'arbres, especialment els protegits i/o catalogats, s'hauran d'adaptar les dimensions de la maquinària a la seva presència, per evitar afectacions.
f. S'ha d'evitar treballar amb el sòl mullat per tal de no malmetre'n l'estructura.

El moviment de terres produït per excavacions amb finalitats diverses, que tenen com a resultat el rebaix del terreny, ja siguin del mateix indret o portades en préstec, com ara neteja i desbrossament del terreny, excavació per a caixa de paviment, i excavació per a rebaix es podrà utilitzar com a reblert per formar la base de les zones per vegetar sempre que compleixin les prescripcions indicades per l'IMPJB.

S'entén com a base de zones de plantació el sòl mitjançant el qual es modifica la topografia original per assolir el perfil del projecte en les zones on es disposarà la terra de jardineria per a la sembra o plantació de vegetació. Aquesta base s'executarà de manera que les aportacions de terres de jardineria componguin els nivells acabats del terreny i haurà de tenir en compte la fondària mínima necessària per cada tipus de plantació.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions com la preparació de la zona de treball, la situació dels punts topogràfics, l'aportació del material de reblert, que pot incloure graves, tot-u, o granulats reciclats segons detalls, l'execució del rebliment i la humectació o dessecació de les terres si fos necessari, així com el piconatge estrictament necessari de les terres. Per a les zones de plantació, l'execució de les feines de moviment de terres ha d'incloure el següent:

i. Passada de subsolador per descompactar el terreny i desterrossar-lo fins a la fondària necessària.
ii. Replanteig i perfilament per assolir la cota abans esmentada per a la posterior aportació de terres preparades.
iii. Aportació de les terres preparades fins a la cota rasant, si escau.

Quan la densitat aparent del sòl superi el llindar de 2 g/cm^3 serà necessari descompactar el terreny. L'IMPJB podrà exigir subsolar el terreny fins a una fondària mínima d'1 m per obtenir una densitat aparent d'entre 1,3 i 2 g/cm^3.

El conjunt d'operacions necessàries per aconseguir un acabat geomètric de l'element, realitzades amb mitjans mecànics, no hauria de compactar bases de les terres més del que fos estrictament necessari per assegurar-ne l'estabilitat, que es considera que ha de ser inferior al 95% del Pròctor modificat.

La superfície no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts, i la qualitat del terreny posterior al repàs requereix l'aprovació explícita de la DF.

Els talussos han de tenir el pendent, la forma i l'aspecte especificats previstos al projecte, amb les indicacions específiques que, si escau, determini la DF amb l'aprovació de l'IMPJB. Els canvis de pendent i l'acord amb el terreny han de quedar arrodonits i suavitzats de manera que no originin discontinuïtats visibles.

Cal replantejar les fites a una distància suficient entre elles per tal que l'error de perfilament no superi els ± 15 mm per cada 3 metres. La tolerància màxima una vegada acabada de perfilar la base de les zones de plantació respecte al previst no ha de superar mai els 3 cm, i el terreny ha de quedar correctament modelat assumint una petita subsidència general. En cas de restauració de talussos, pot ser necessari introduir sistemes de retenció dels terreny compatibles amb la plantació, sempre segons el criteri de l'IMPJB.

Les toleràncies d'execució estaran al voltant dels paràmetres següents:

1) Planor: ± 15 mm / 3 m
2) Nivells: ± 30 mm

3) Variació en l'angle del talús: ± 2°

En cas d'excavació de terrenys naturals o de conreu, cal respectar al màxim la configuració dels perfils existents, ja que la capa superficial de 20-30 cm de fondària és generalment de sòl vegetal fèrtil, i es pot recuperar quan la qualitat del sòl obtingut es consideri acceptable per al seu ús com a terra de jardineria.

Quan no es pugui protegir la coberta de sòl vegetal, s'ha de separar el sòl vegetal i s'ha d'emmagatzemar en piles no superiors a 1,25 m d'alçària. Se n'ha d'assegurar una bona aeració i protegir-les per evitar-hi l'erosió i el creixement de plantes adventícies.

Si les terres de rebaix presenten unes característiques similars a les del sòl vegetal existent, i aquest és aprofitable per a l'ús com a terra de jardineria, les primeres es podran esmenar in situ per apropar la seva composició a l'especificació prescrita per l'IMPJB.

Si el sòl existent no compleix les característiques de la terra de rebaix indicada per l'IMPJB en aquest PTEV, cal substituir-lo per terres adequades per a l'ús com a terra de jardineria. Quan les terres que hagin de formar la base de les zones de plantació siguin d'aportació, caldrà conèixer-ne l'origen i composició, mitjançant les anàlisis, els certificats i els albarans corresponents. Les terres d'aportació per formar la capa de sòl base no han de contenir agents contaminants, restes d'obra ni elements estranys.

Quan siguin terres d'aportació procedents de perfils profunds, es podran fer servir com a terres de base si prèviament s'exposen a un procés d'aplegada i meteorització mitjançant exposició als elements que inclogui el volteig regular durant un període de temps no inferior a 3 mesos, d'acord amb les instruccions de l'IMPJB.

Si en el procés d'excavació apareguessin sòls contaminats o residus d'obra, serà d'obligat compliment procedir a operar el que preveu la llei i normativa a aquest efecte, i retirar-ne la totalitat dels residus a l'abocador, i substituir-ne el volum amb terres adequades, sempre sota la supervisió de la direcció facultativa.

En cas que en el procés d'excavació es trobin aigües freàtiques, cal fer les consideracions oportunes, seguint els criteris de sostenibilitat, per tal de reconduir-les o emmagatzemar-les per a una posterior utilització.

UNITAT I CRITERI DE MESURAMENT
Moviment de terres: m^3, mesurat sobre perfil. Retirada de materials grossos: m^3. Terreny subsolat en m^2 i profunditat en cada cas.
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats Ordre APM/1007/2017, de 10 d'octubre, sobre normes generals de valorització de materials naturals excavats per a la seva utilització en operacions de rebliment i obres diferents d'aquelles en què es van generar.

8. REG

Les xarxes de reg són eines essencials per a la implantació i la conservació de la vegetació dels espais verds al llarg del seu cicle de vida. Estalvien recursos humans i materials —especialment aigua— i el cost de la inversió es recupera a curt termini. Per tant, tots els projectes de creació, reparació o millora dels espais verds han de preveure el càlcul i disseny d'un sistema de reg que s'adeqüi a les condicions de l'espai i als elements vegetals previstos segons les especificacions de l'IMPJB. En àrees amb superfície útil destinada a plantacions superiors a una hectàrea caldrà efectuar un estudi d'aprofitament d'aigua no potable per al reg.

8.1. AIGUA

L'aigua pot intervenir en molts processos del projecte paisatgístic i per això la seva gestió i el seu disseny s'han de considerar de manera global. Pot ser utilitzada pel seu component estètic, en basses i fonts ornamentals i com a important generador de biodiversitat als espais verds. També es pot utilitzar com a element funcional, per a consum humà, dels animals de companyia i per al reg de les plantes. L'aigua de pluja s'ha de considerar com un recurs ecològic que cal gestionar de manera integral en el disseny de l'espai públic.

L'aigua de reg s'ha de fer servir també com un recurs valuós i, per tant, limitat, però cal tenir en compte que per obtenir serveis ambientals de la vegetació, per exemple més regulació de temperatures mitjançant evapotranspiració, les plantes han de poder processar aigua suficient per combinar amb carboni i altres elements per poder operar en òptimes condicions. Això significa preveure un requeriment hídric relacionat directament amb les prestacions esperades de la vegetació, a banda de les seves necessitats hídriques.

Per abordar el tractament de l'aigua en general en el disseny de l'espai verd cal definir correctament els grups de plantació i les espècies vegetals de manera que siguin compatibles en dissenyar comunitats vegetals diverses. Cada espècie requereix un consum d'aigua específic que determinarà les necessitats hídriques per projectar, i cal preveure que els requeriments hídrics de cada espècie siguin compatibles amb la globalitat del disseny botànic i les previsions de la xarxa de reg.

La topografia i les formes del terreny també condicionen el comportament de l'aigua, és preferible evitar pendents abruptes, talussos i altres formes que puguin generar fortes escorrenties i impedeixin l'aprofitament de l'aigua per infiltració al terreny. Els materials permeables i la laminació de les aigües superficials permeten aprofitar-la, especialment en llocs on l'activitat humana no entra en conflicte amb el disseny de l'espai verd, com rotondes o cobertes vegetades, espais que permeten una bona retenció i infiltració controlada de l'aigua.

Respecte a l'origen de l'aigua, en el projecte paisatgístic cal analitzar el tipus d'aigua disponible. No totes les espècies vegetals accepten qualsevol tipus d'aigua, i l'aigua per utilitzar per al reg de les plantacions ha de complir les característiques que pugui determinar.

L'aigua de pluja és un recurs natural que s'ha de considerar molt especialment en els nous projectes. En la remodelació d'espais existents, la incorporació de sistemes per utilitzar l'aigua de pluja pot presentar problemes tant tècnics com econòmics, però en el disseny de noves àrees verdes convé plantejar l'aprofitament de l'aigua de pluja sobrant per usar-la en èpoques de necessitat.

L'aigua de les fonts de beure per a persones i els abeuradors per a gossos dels espais verds ha de ser potable. L'aigua per a altres destinacions com ara reg, ornamental i neteja, es procurarà que sigui d'origen alternatiu. En tots els casos cal estudiar la disponibilitat d'aigua freàtica i/o regenerada i

dissenyar una instal·lació de reg automàtic i programat, d'acord amb les prescripcions tècniques del PTEV.

Les fonts de beure per a persones es consideren incloses dins del conjunt de fonts de la ciutat i cal complir els criteris del Cicle de l'Aigua pel disseny d'aquestes instal·lacions. Els abeuradors per a gossos es consideren part de les infraestructures d'espais verds de la ciutat i, per tant, són responsabilitat de l'IMPJB.

L'aigua de reg destinada al reg de les plantacions en jardineria ha de tenir unes característiques físiques, químiques i biològiques apropiades, que no limitin el desenvolupament dels vegetals existents o de nova plantació, que no degradin les condicions del sòl —per exemple incrementant la salinitat— i que no siguin perjudicials per a la salut del personal laboral ni de les persones usuàries dels espais verds. Les característiques de l'aigua subministrada a un determinat espai verd per al reg han de ser similars al llarg del temps i han de trobar-se dins dels marges que la caracteritzen, sense grans variacions que puguin afectar desfavorablement o malmetre la inversió i esforç realitzat fins aquest moment.

El subministrament d'aigua de reg pot tenir dos orígens principals:

1) Aigua de la xarxa de distribució d'aigua potable. Aquesta aigua, pel seu ús públic, és sotmesa a uns controls de potabilitat que estan reglamentats fins al moment present pel Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, que estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua per a consum humà.
2) Altres orígens, com ara fonts, mines, pous, aigües freàtiques, aigües regenerades, etc., regulats pel Reial decret 1/2001 de 20 de juliol. El seu ús també està regulat pel Pla hidrològic de les conques internes de Catalunya en les determinacions del Pla de sanejament de Catalunya.

La concreció dels nivells de qualitat dels diferents paràmetres que caracteritzen una aigua no es redueixen només a uns valors recomanats o admesos, sinó que cal tenir en compte factors com el tipus de cultiu i de sòl, les pràctiques de conreu, la temperatura de la zona i les dosis i les freqüències de reg.

Per avaluar la qualitat de l'aigua per a reg és necessari controlar els nivells d'un seguit de paràmetres bàsics. En casos especials, com ara l'ús de l'aigua que no és de la xarxa, cal tenir en compte altres aspectes i obtenir una autorització d'ús de l'organisme competent.

Es considera que una aigua no és apta per al reg en jardineria quan els seus valors de conductivitat elèctrica superen els 4 dS/m o els 2.500 mg/l.

Tota l'aigua que tingui valors de conductivitat superiors a 1,5-2 dS/m o 1.000 mg/l s'ha de considerar que comporta perill de salinització del sòl i que la seva utilització en reg per aspersió no és recomanable.

Pel que fa al SAR (relació d'absorció de sodi), l'increment d'aquest índex indica un augment de problemàtica per sodificació del sòl i danys a les plantes. Per tant, no ha de ser superior a 15.

Aquest índex s'ha de considerar conjuntament amb el de la salinitat, ja que com més alta és la salinitat més baixos són els valors d'índex del SAR admesos, per la qual cosa cal basar-se en el diagrama de les normes Riverside.

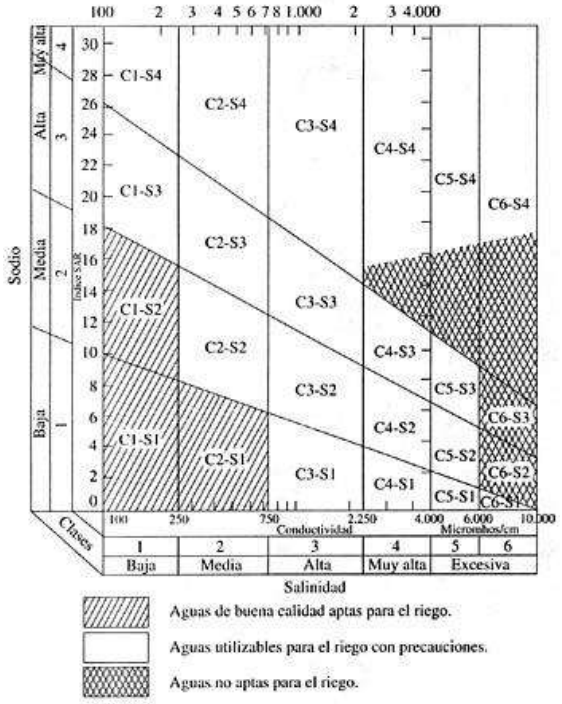
És important tenir en compte que la permeabilitat del substrat influeix de manera notable en la qualitat de l'aigua de reg; és necessari conèixer el sòl per determinar el risc de salinitat i de sodi. S'ha de considerar l'anàlisi de sòl per preveure la interacció de l'aigua de reg, que serà determinant per a la nutrició de la planta.

PARÀMETRES DE QUALITAT D'AIGUA DE REG	
PARÀMETRE	**VALOR**
pH	Entre 6,5 i 8,4
NIVELL DE CARBONATS	< 30%

CONTINGUT TOTAL EN SALS	< 2.500 mg/l > 1.000 mg/l. Perill de salinització, no recomanable per a reg amb aspersió
CONDUCTIVITAT ELÈCTRICA*	< 4 mdS/cm > 1,5-2 dS/cm. (perill de salinització, no recomanable per a reg amb aspersió)
SAR*	< 15. Aquest índex s'ha de considerar conjuntament amb el de la salinitat, ja que com més alta és la salinitat més baixos són els valors d'índex del SAR admesos, per la qual cosa cal basar-se en el diagrama de les normes Riverside.*
SODI	< 0,2-0,3 g/l
SÒLIDS EN SUSPENSIÓ	< 35 mg/l
CLORURS	< 0,5 g/l
SULFATS	< 300-400 mg/l. Risc de corrosió de les xarxes de conducció amb ciment quan se superen aquests valors.
Figura 111. Paràmetres indicadors de la qualitat de l'aigua de reg	

CLASSIFICACIÓ DE L'AIGUA DE REG	
PARÀMETRE	**CLASSIFICACIÓ DE L'AIGUA DE REG**
BOR	a) Els nivells admesos de bor estan en funció de la sensibilitat dels conreus a aquest element: b) Cultius molt sensibles, de 0,3 a 1 ppm de B c) Cultius tolerants, d'1 a 2 ppm de B d) Cultius molt tolerants, de 2 a 4 ppm de B e) No és aconsellable utilitzar aigües que superin els 2,5 mg/l.
DURESA	Expressada en graus higromètrics francesos. a) Molt tova: menys de 7 b) Tova: de 7 a 14 c) Mitjanament tova: de 14 a 22 d) Mitjanament dura: de 22 a 32 e) Dura: de 32 a 54 f) Molt dura: més de 54 Les aigües molt dures són poc recomanables per a sòls forts i compactats.
Índex de CARBONAT SODI RESIDUAL	Expressat en mEq/l. Les aigües es classifiquen en: a) Bones: de 0 a 1,25 mEq/l b) Regulars: d'1,25 a 2,5 mEq/l c) No recomanables per al reg: més de 2,5 mEq/l
Figura 112. Classificació de l'aigua de reg	

IDONEÏTAT DE L'AIGUA DE REG SEGONS CONCENTRACIÓ DE SALS			
NOM	**CONCENTRACIÓ**	**REG**	**OBSERVACIONS**
C1	Salinitat baixa	APTA	Pot causar problemes en sòls de baixa permeabilitat.
C2	Salinitat mitjana	APTA	En certs casos, pot ser necessari emprar volums d'aigua copiosos i utilitzar cultius tolerants a la salinitat.
C3	Salinitat alta	APTA	Es pot utilitzar per al reg de sòls amb bon drenatge, emprant volums d'aigua copiosos per rentar el sòl i utilitzant cultius molt tolerants a la salinitat.
C4	Salinitat molt alta	NO APTA	Només s'utilitza en sòls molt permeables i amb bon drenatge, emprant-ne volums copiosos per rentar les sals del sòl i utilitzant cultius molt tolerants a la salinitat.
C5	Salinitat excessiva	NO APTA	Només s'ha d'utilitzar en casos molt puntuals, extremant totes les precaucions apuntades anteriorment.
C6	Salinitat excessiva	NO APTA	No és aconsellable per al reg.
S1	Contingut baix en sodi	APTA	Pot causar problemes amb cultius molt sensibles al sodi.
S2	Contingut mitjà en sodi	APTA	Cert perill d'acumulació de sodi al sòl, sobretot en sòls de textura fina (argilencs i franc argilencs) i de baixa permeabilitat. S'han de vigilar les condicions físiques del sòl i especialment el nivell de sodi variable del sòl, i corregir-lo en cas necessari.
S3	Contingut alt en sodi	NO APTA	Gran perill d'acumulació de sodi al sòl. Són aconsellables aportacions de matèria orgànica i l'ús de guix per corregir el possible excés de sodi al sòl. També cal un bon drenatge i volums copiosos de reg.
S4	Contingut molt alt en sodi	NO APTA	No és aconsellable per al reg en general, excepte en cas de baixa salinitat i prenent totes les precaucions apuntades.
Figura 113. Idoneïtat de l'aigua de reg segons la concentració de sals			

CLASSIFICACIÓ D'AIGUA DE REG SEGONS RIVERSIDE

Figura 114. Classificació d'aigua de reg segons Riverside

L'aigua de reg s'utilitzarà preferentment mitjançant xarxes de reg automatitzat, que es dissenyaran de manera que contribueixin a mantenir la qualitat de l'aigua i reduir el risc sanitari en el seu ús. Excepcionalment, en el cas que no sigui possible el subministrament d'aigua de forma temporal, s'acceptarà el reg manual mitjançant cisternes o tones. Pel seu elevat cost i petjada ambiental, anirà sempre a càrrec del promotor i/o contractista del projecte.

L'estanquitat i les característiques dels materials de les conduccions, el dipòsit i els mitjans de transport amb cisterna han de ser tals que les condicions de l'aigua en els punts de consum no hagin sofert alteracions respecte a les d'origen. En cas de dipòsits de formigó o ciment, cal netejar el dipòsit abans d'utilitzar-lo per evitar la possible contaminació de l'aigua de reg. Els vehicles han de complir els requisits legals pertinents per al transport d'aigua. L'emmagatzematge de l'aigua pot tenir lloc en cisternes i dipòsits segons els criteris pel Cicle de l'Aigua.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
La unitat de mesurament es el litre (l) o el metre cúbic (m³).
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Reial decret 902/2018, que modifica el Reial decret 140/2003, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà

8.2. RISC SANITARI

Els sistemes de reg per difusió/aspersió són considerats instal·lacions de risc per al desenvolupament i contagi de la legionel·la, i per tal de fer complir la normativa vigent en matèria de prevenció i control d'aquest bacteri, a partir d'ara donem les condicions en les quals s'ha de instal·lar un punt d'injecció en càrrega per a neteja i desinfecció de la xarxa de reg:

S'ha de instal·lar **un collarí + una vàlvula d'esfera de ¾" o ½"** tal com es pot veure a les imatges.

DETALLS DEL PUNT D'INJECCIÓ

DETALLS DEL COLLARÍ



Collarin de PVC de 90mm.



Collarin GEBO de Latón de 63mm.

DETALLS DE LA VÀLVULA





Figura 115. Detalls del punt d'injecció

Un collarí de presa d'aigua, roscada i amb doble fixació, com a peça d'empelt a la xarxa de distribució, formada per dues o tres peces, amb derivació roscada, de llautó, fosa, o PVC segons diàmetre del tub o canonada.

L'estanquitat s'aconsegueix mitjançant una junta d'elastòmer en tota la superfície interior de la peça, proveïda de junta tòrica a la zona del trepant i mitjançant l'estrenyiment de caragols en sentit transversal a la canonada de la xarxa de distribució, que comprimeix la junta d'elastòmer.

La connexió de la peça d'empelt amb la peça de presa podrà ser:

a. T Roscada, exterior cònica i interior cilíndrica segons norma UNE- EN10226 - 1: 2004.
b. T Embridada d'acord amb la norma UNE - EN 1092 - 2:1998.

Una vàlvula connectada a la presa o rosca del collarí amb les següents característiques tècniques:

1) PN-30 V. Esfera / PN-20 V per aixeta
2) Temperatura màxima: + 150 ºC
3) Temperatura mínima: -10 ºC
4) Vàlvula d'esfera de llautó 39Pb3 o acer inoxidable
5) Maneta d'acer inoxidable (AISI-304)
6) Juntes de tefló P.T.F.E. verge; segons norma: BS-EN 10204: 2004 tipus 3.1.

Aquest conjunt de collarí + vàlvula de ¾" o ½" s'ha de col·locar a totes les xarxes de reg que tinguin sectors **d'aspersió i/o difusió** (amb aigua procedent tant de potables com de freàtiques).

La vàlvula es posarà abans del bypass mestre i dins del seu pericó, de manera que s'asseguri que vingui d'on vingui l'aigua, el desinfectant arribarà a tota la xarxa.

a. En les xarxes d'aigua només potable: abans de la derivació de boques.

b. En les xarxes d'aigua potable + freàtiques o reutilitzades: només abans del bypass mestre (ja que la derivació de boques està abans de l'intercanviador).

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
La unitat de mesurament es el litre (l) o el metre cúbic (m^3).
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 1717/2001: Protecció contra la contaminació d'aigua potable a les instal·lacions d'aigües i requisits generals dels dispositius per evitar la contaminació per reflux.

8.3. ESTRUCTURA I COMPONENTS

Les instal·lacions de reg gestionades per l'IMPJB consten de les parts següents (detalls 1 i 2):

1. Estructura bàsica: xarxa primària, secundària, canalitzacions, pericons i tapes.
2. Emissors i distribuïdors d'aigua
3. Programació

Les instal·lacions de reg dels parcs i jardins públics tenen dues parts fonamentalment diferents: la part propietat de la companyia subministradora d'aigua i la part propietat de l'Ajuntament de Barcelona i gestionada per l'IMPJB.

8.3.1. Criteris de disseny

El nombre de sectors per xarxes de reg amb emissors de reg aeri s'haurà de calcular segons la franja horària establerta per aquest tipus de reg, que va des de les 23.00 hores fins a les 7.00 hores.

A l'annex corresponent es pot trobar la següent informació gràfica:

Detall núm. 0: Llegenda.
Detall núm. 1: Esquema multifilar tipus de reg, amb opció de gestió centralitzada.
Detall núm. 2: Esquema multifilar tipus de reg, amb doble capçal de xarxa potable i freàtica.
Detall núm. 3: Pericó comptador i bypass mestre
Detall núm. 4: Traçat de les xarxes de reg.
Detall núm. 5: Traçat de les xarxes de reg sobre forjat.
Detall núm. 6: Peces tubulars obligatòries d'encreuament de calçada.
Detall núm. 7: Tapa marc quadrat B-125 Hidràulica
Detall núm. 8: Tapa marc quadrat B-125 Hidràulica (doble)
Detall núm. 9: Pericó bypass sectorial senzill.
Detall núm. 10: Pericó bypass sectorial doble.
Detall núm. 11: Boca de reg Parcs i Jardins.
Detall núm. 12: Peces tubulars i connexions de boques de reg en paviments.
Detall núm. 13: Esquema gràfic instal·lació reg per aspersió.
Detall núm. 14: Esquema gràfic instal·lació reg per difusió.

Detall 15: núm.Esquema gràfic instal·lació reg per broquet giratori.
Detall 16: núm.Croquis del detall de reg per degoteig en arbres d'alineació i detall de peces tubulars en paviments.
Detall 17: núm.Esquema representatiu de reg per degoteig en parterres.
Detall 18: núm.Armari de polièster per a programador.
Detall 19: núm.Armari tipus per a escales mecàniques.
Detall 20: núm.Esquema general d'instal·lació elèctrica de reg.
Detall 21: núm.Pericó bypass i programador autònom.
Detall 22: núm.Nou detall

8.3.2. Propietat de la companyia subministradora

Formada pel comptador i una clau de pas anterior a aquest. La clau de pas anterior és de quadradet i està en una petita arqueta abans del comptador. Les dimensions d'aquests pericons les determina la companyia d'aigües. El manteniment de l'arqueta del comptador és responsabilitat de l'IMPJB que s'encarrega de conservar-la neta i en condicions per facilitar les lectures. Qualsevol fuita o anomalia dins d'aquesta arqueta s'ha de notificar a la companyia subministradora. La clau de pas anterior és d'ús exclusiu de la companyia subministradora i no s'ha d'usar en cap cas tret d'una emergència i havent-ho comunicat prèviament al Departament de Consums.

8.3.3. Propietat de l'Ajuntament de Barcelona

Part de la instal·lació formada per la xarxa de reg pròpiament dita, inclosa la clau posterior del comptador, i que és una infraestructura destinada a possibilitar la conservació dels espais verds mitjançant la gestió de l'IMPJB.

8.3.4. Criteris bàsics

En general, es recomana projectar les instal·lacions per a cabals d'entre 3 i 16 m^3/h, que són subministraments considerats normals per la S.G.A.B. Si en casos excepcionals s'ha de poder regar més d'un sector alhora, i havent-ho consultat prèviament al personal tècnic de l'IMPJB, s'estudiarà la possibilitat de treballar amb cabals de 25 m^3/h.

El cabal necessari es determinarà tenint en compte tant l'àrea per regar com les possibilitats d'ampliació d'aquesta en el futur, la qual cosa requereix que els elements de la xarxa es calculin amb cert marge per permetre aquestes ampliacions. En tot cas, i independentment del cabal subministrat pel comptador, el sectors de regs no podran ser superiors a 8,5 m^3/h sense autorització expressa de l'IMPJB.

Les instal·lacions hidràuliques per a reg es realitzaran amb canonada de polietilè:

1. Baixa densitat PE 40 en canonades de diàmetres ≤ 63 mm
2. Alta densitat PE 100 i canonada rígida per > 63 mm

Totes les conduccions i els accessoris de la instal·lació seran per a una pressió de treball com a mínim de 10 atm, i segons normativa per a ús alimentari.

8.3.5. Xarxa primària

És el tram de conducció d'aigua que va des de la connexió del bypass mestre, ubicat al costat del comptador d'aigua, fins als diferents mecanismes que en posició de tancat mantenen la pressió. Aquesta xarxa primària constarà de dues instal·lacions independents, una per a les boques de reg, que es connectarà abans del bypass mestre amb clau de pas, i l'altra per alimentar els diferents sectors de reg, que es connectarà a la sortida del bypass mestre (detall 3).

Els accessoris d'unió fins a diàmetre de 75 mm seran de llautó o fosa i en diàmetres de 90 mm, o més grans, hauran de ser de llautó, fosa, electrofusió o termofusió fins al final.

Quan en una instal·lació existent es connecta una nova instal·lació, és d'obligat compliment demanar el corresponent permís de connexió mitjançant un escrit adreçat a l'IMPJB. La nova connexió s'efectuarà a la sortida del bypass mestre, col·locant vàlvules de ràcord pla o d'esfera desmuntables en totes les canonades per independitzar-les. En cas que la instal·lació on se sol·licita la connexió no estigui dotada de bypass mestre, caldrà instal·lar-lo, annex al comptador (detall 3).

Sens perjudici dels corresponents càlculs hidràulics, i com a criteri general, en la xarxa primària de reg, el diàmetre de la canonada serà d'una mida superior al diàmetre de la canonada d'entrada al comptador.

Quan la xarxa superi els 100 m de longitud, el diàmetre de la canonada s'augmentarà dues mides. Per raons constructives, quan es determini el diàmetre de la canonada, aquest es mantindrà constant en tota la seva longitud.

El diàmetre de la xarxa primària de boques de reg serà de 50 mm Ø en una longitud de fins a 150 m. Si se supera aquesta longitud, s'augmentarà el diàmetre a 63 mm o la mida necessària segons els càlculs.

Quan s'hagi d'efectuar un encreuament de calçada, es col·locarà una vàlvula d'esfera i juntes de ràcord pla d'igual diàmetre que la canonada, abans de l'encreuament de la calçada i s'ubicarà dins del pericó d'obra, de pas de calçada, amb tapa de fosa segons els criteris establerts per l'IMPJB.

La xarxa primària haurà d'agrupar, mitjançant claus de pas, zones de 10 sectors de reg aproximadament. Aquestes actuacions hauran d'estar consensuades amb el personal tècnic de l'IMPJB.

8.3.6. Xarxa secundària

És el tram de canonada entre el bypass sectorial i la derivació als elements de distribució d'aigua, ja siguin difusors, aspersors, ramals de degoteig o canonada exsudant, i inundadors. És aquella que no manté la pressió d'aigua per tenir una via de sortida. Tots els accessoris d'unió podran ser de polietilè i específics de cada element.

El diàmetre de la canonada en tota la seva longitud dependrà del cabal que hi circuli (segons projecte) i de la seva longitud. Sens perjudici dels corresponents càlculs hidràulics i per un concepte constructiu com a criteri general:

DIÀMETRE DE CANONADES AUTORITZADES		
Cabal	**Canonada**	**Accessoris**
1.000 l/h	20 mm	½"
2.000 l/h	25 mm	¾"
3.000 l/h	32 mm***	1"***
4.000 l/h	40 mm	1 ¼"
10.000 l/h	50 mm	1 ½"
20.000 l/h	63 mm	2"
*** Excepcionalment, amb permís explícit de l'IMPJB		

Figura 116. Diàmetre de canonades autoritzades

8.3.7. Conduccions

La traça de conduccions per les canonades i cablejat de la xarxa de reg es farà evitant zones de paviment, en particular els durs, sempre que sigui possible, per facilitar-ne la reparació o substitució sense haver de trencar el paviment. És preferible col·locar les conduccions de manera que passin sota paviments granulars o parterres. Els pericons es col·locaran precisament a la inversa, sempre en zones de paviment dur, evitant paviments granulars i mai als parterres.

Per evitar conflictes durant l'execució, serà obligatori la preparació d'un plànol de les rases de serveis i canonades amb superposició dels arbres existents i previstos, així com altres elements que puguin entrar en conflicte amb el traçat previst.

En zones de paviment dur, com ara formigó o panot i altres de similars, les canonades es col·locaran dintre d'un passatubs amb el doble de diàmetre interior que el de les canonades, amb un pericó de registre cada 40 m de distància, com a màxim per facilitar-ne la reparació i reposició. També es col·locaran pericons cada colze, corba tancada, connexió i accessori.

En zones de paviment tou o parterres, les canonades es col·locaran sense passatubs i no caldrà col·locar pericons a intervals regulars, excepte quan així ho indiqui l'IMPJB.

En els casos on les conduccions de la xarxa de reg passin sobre una estructura o forjat soterrat del tipus que sigui, la fondària mínima entre la superfície i la capa de drenatge sobre la qual es disposaran les canonades serà de 40 cm (vegeu el detall 5). Quan per alguna raó això no sigui possible, s'haurà de consultar el criteri que calgui seguir amb l'IMPJB.

Quan les conduccions de la xarxa de reg hagin de travessar una calçada o zona amb trànsit de paviment regular, es col·locaran passatubs d'encreuament en un prisma de formigó amb pericons de registre a les voreres, sempre fora de l'àmbit dels passos de vianants i dels guals, deixant una fondària mínima lliure de 54 cm entre superfície i prisma (vegeu el detall 6).

Excepcionalment, i havent-ho consultat prèviament a l'IMPJB, on la canonada secundària de xarxa de reg per degoteig hagi de travessar calçades inferiors als 5 metres d'amplada, es podran fer servir dos escocells oposats com a registre, i no caldrà instal·lar pericons a aquest efecte.

En tots els casos, les conduccions es disposaran de forma ordenada en la rasa i en la connexió amb els pericons, que hauran d'estar igualment ordenats i disposats internament d'una forma que en permeti una bona gestió i reparació. La disposició dels pericons i tapes serà sempre alineada amb el paviment i les línies generals de la urbanització.

Caldrà enregistrar meticulosament tots els canvis i modificacions del traçat de conduccions i situació de pericons per a la documentació "As-built" de final d'obra. L'IMPJB es reserva el dret de rebutjar la recepció de qualsevol instal·lació o conducció que no estigui correctament endreçada i enregistrada d'acord amb les seves prescripcions.

8.3.8. Rases

En espais verds consolidats serà preferible obrir rases fora de la projecció de les capçades dels arbres. Si no és possible mantenir aquesta precaució, serà obligatori mantenir la màxima distància possible de les arrels emergents en la base del tronc. En cap cas es podran obrir rases mecànicament, sigui amb rasadora d'espasa o altre, a una distància inferior a 1 metre de les arrels de la base, ja que aquesta actuació podria alterar l'arbre i generar un risc posterior. L'IMPJB exigeix l'excavació manual en presència d'arrels estructurals en l'entorn de la base dels arbres.

Les rases en passos de calçades, voreres, paviments i paviments especials s'efectuaran segons el que disposen les ordenances d'obres i instal·lacions de serveis en domini públic municipal de l'Ajuntament de Barcelona (vegeu els detalls 4 i 6).

Cal preveure la fondària mínima lliure des de la part superior de la conducció fins a la superfície i que quan en una mateixa rasa s'ubiquin diverses canonades o conduccions elèctriques, aquestes estaran separades entre elles (vegeu el detall 4).

Les rases per conduccions de xarxa de reg tindran les següents dimensions mínimes:

1) Amplada: 20 cm mínim per qualsevol conducció.
2) Fondària: 50 cm mínim des de la part superior de la conducció.

L'amplada de les rases variarà amb el nombre de conduccions afegint 10 cm de separació entre cadascuna, per facilitar reparacions posteriors, sobretot quan en una mateixa rasa s'ubiquin conduccions de diferents característiques.

La profunditat de les rases pot variar segons les condicions del terreny, mantenint sempre la fondària mínima.

El fons de la rasa es regularitzarà amb una base de 10 cm de gruix de sorra fina o sauló fi garbellat per a seient de la canonada. Quan calgui modificar puntualment la profunditat de la rasa, aquesta base es podrà reduir fins als 5 cm de gruix.

Amb posterioritat a la col·locació de les conduccions es recobriran amb sorra fina o sauló fi garbellat fins a obtenir una capa de 10 cm de gruix sobre la part superior d'aquestes, evitant que altres materials (pedres, fonaments, etc.) puguin entrar en contacte amb les conduccions.

Una vegada col·locades les conduccions, es procedirà a la col·locació d'una làmina o cinta de plàstic abans de col·locar el material de subbase o base corresponent, en zones de paviment, o de terra de jardineria, en parterres. Les rases obertes en paviment de sauló es reblaran amb sauló en tongades de 20 cm piconades al 95% PM.

Las canonades d'aigua passaran sempre per sota d'altres canonades de serveis, especialment elèctriques i de gas.

Quan l'IMPJB ho consideri necessari, caldrà executar prismes de formigó per protegir o separar diferents conduccions de les condicions de l'entorn.

El rebliment de les rases obertes en parterres es podrà realitzar amb terra de jardineria sense compactar, deixant el terra amb un esbombament de 10 cm d'alçada. Si la terra de la rasa dels parterres presenta una granulometria fina, es podrà evitar la protecció de la canonada amb sauló.

8.3.9. Pericons i tapes

Cal consultar el Recull d'elements urbans i la Guia tècnica de reixes i tapes en àmbits municipals a la ciutat de Barcelona (annex D de la Instrucció d'Alcaldia d'elements urbans) en combinació amb aquest apartat, abans de seleccionar qualsevol element per a tapes i marcs de pericons o reixes.

Les mides dels marcs de les tapes dels pericons seran les següents: 120 x 60 cm (amb tapa de 60 x 60 cm) per a bypass mestres o bypass sectorials dobles, i de 60 x 60 cm per al bypass sectorial, tots amb pany de seguretat (detalls 7 i 8); i també per a la resta de pericons com serien: registres, encreuaments de calçada, vàlvules de descàrrega manual i automàtica. En tots els casos s'especificarà "Reg Parcs i Jardins".

Tots els pericons estaran formats per parets de 15 cm de gruix de totxanes i el fons serà de 20 cm de grava per al drenatge (detalls 9 i 10). Únicament es formigonarà el fons del pericó de la vàlvula de rentat que es connecti a l'embornal.

El sentit d'obertura de la tapa, per seguretat, anirà de parterre cap a calçada.

Els pericons restaran ubicats fora dels parterres a 30-40 cm aproximadament de la vorada col·locant passamurs que connectin el pericó amb l'interior del parterre.

En casos especials com poden ser mitjanes entre calçades, etc., els pericons s'ubicaran a l'interior del parterre a 30 cm de la vorada, de manera que quedi el marc de la tapa collat al pericó amb morter i que el voltant del pericó acabi en bisellat per afavorir el creixement vegetal.

L'interior del pericó anirà enfosquit amb morter tipus 1:3. Es disposaran passamurs amb un diàmetre doble al de la canonada per instal·lar (detalls 9 i 10).

Les tapes dels pericons han de complir les condicions de la Guia tècnica de reixes i tapes en àmbits municipals a la ciutat de Barcelona, amb les característiques següents (detalls 7 i 8):

8.3.9.1. Tapa

1) Realitzada en fosa dúctil. ISO 1083/EN1563, classe B-125. Compleix la norma UNE EN-124, amb certificat emès per empresa acreditada ENAC o equivalent europeu. No s'admet acabat amb pintures de tipus bituminós.
2) Superfície metàl·lica antilliscant en sec i en mullat.
3) Tapa bloquejada amb el seu marc per una tanca d'un quart de gir per clau i extraïble a 90º. La tapa ha d'obrir més de 90º i com a màxim a 120º i ha de tenir un dispositiu antitancament de bloqueig de seguretat a un angle igual o superior a 90º, amb mecanisme de seguretat, passador que eviti que la tapa pugui sortir del marc accidentalment.
4) Pes mínim de la tapa, 25 kg.
5) Les peces metàl·liques utilitzades en el pany de seguretat o en la frontissa seran d'acer inoxidable 316.
6) Disposarà d'un dispositiu de tap per protegir el pany.

8.3.9.2. Marc

1) Realitzat en acer galvanitzat en calent, laminat segons ISO 630.
2) Cantell mínim de 60 mm, amb absència de cartel·les o elements que no permetin un perfecte encaix de les peces al marc en paviments.
3) Recolzament perimetral mínim de 45 mm sobre l'arqueta.

8.3.9.3. Manipulació

1) Esforç d'aixecament inferior a 20 kg.
2) La manipulació de la tapa (obrir i tancar) es realitza amb la clau ficada a la tapa.
3) La tapa es bloqueja al seu marc amb un quart de gir de clau.
4) La tapa ha d'obrir més de 90º i com a màxim 120º, i és extraïble a 90º.
5) La tapa ha de tenir un dispositiu d'antitancament de bloqueig de seguretat a un angle igual o superior a 90º, amb mecanisme de seguretat i passador que eviti que la tapa pugui sortir del marc accidentalment.

8.3.10. Altres tapes i pericons

La dimensió del pericó del comptador d'aigua de reg estarà determinada pel cabal sol·licitat en el projecte, i complirà les normatives vigents de la Societat General d'Aigües de Barcelona (vegeu el detall 3).

La resistència de la tapa haurà de complir la norma de resistència EN-124 per als dispositius de cobriment i tancament descrits al grup 2, classe B-125. En relació amb el pes, no podrà superar els 20 kg d'esforç.

Les característiques de les tapes i pericons per a les connexions a la xarxa freàtica i altres similars hauran de complir les especificacions tècniques de BCASA.

8.4. EMISSORS

Els emissors són aquells elements específics d'una instal·lació destinats a distribuir l'aigua d'acord amb una pluviometria determinada: boques de reg, aspersors, difusors, ramals de degoteig o canonada exsudant, inundadors, etc. El seus rendiments dependran de l'adequació de la pressió i del seu ajust.

Els emissors o distribuïdors d'aigua són elements fonamentals de qualsevol instal·lació ja que la seva correcta distribució i agrupació, respectant-ne la pressió de funcionament, determinen una correcta uniformitat del reg i la pluviometria de cada sector de reg. És a dir, els litres que s'aporten en un metre quadrat en una hora, dada força important en la programació del reg.

Orientativament, les pressions de funcionament correctes dels diferents emissors són les següents:

1) Aspersors comercials, estàndard tipus i compatibles de 2,5 a 3,5 atm
2) Difusors estàndard tipus i compatibles a 2 atm
3) Broquet giratori entre 2,7 i 3 atm
4) Degotadors autocompensants entre 1 i 3,5 atm

Com a pluviometria orientativa es pot considerar la següent per tipus d'emissor:

a) Aspersors: de 8 a 20 mm/h.
b) Difusors: de 40 a 50 mm/h.
c) Miniaspersor o broquet giratori: de 10 a 15 mm/h.
d) Degotadors arbrat: 7 degotadors de 3,5 l/h o equivalent que doni 25 l/h per escocell.
e) Degotadors parterre segons els nre. de degotadors per m^2 (11 per m^2): 25 mm/h o (4 per m^2): 9 mm/h

En dissenyar la xarxa de reg cal tenir en compte les dimensions dels diferents emissors, sobretot la seva alçada, per evitar conflictes amb el tipus de vegetació prevista i també amb altres instal·lacions o estructures soterrades.

Quan el reg localitzat no sigui una solució adient, i amb aprovació de l'IMPJB, es podrà preveure una instal·lació d'emissors amb tubs elevadors per facilitar la distribució de reg a aquelles zones on la vegetació d'una certa alçària dificulti aquest reg. Els materials dels tubs elevadors seran preferiblement metàl·lics i pintats, i clavats amb rea o perfil d'acer a una profunditat suficient per dificultar-ne l'extracció.

8.4.1. Boques de reg

Les boques de reg seran les aprovades per l'IMPJB, especificant en la tapa "Reg Parcs i Jardins" (vegeu el detall 11). Es podran proposar models i materials alternatius als estàndards existents, sempre subjectes a un període de prova sota el risc del subministrador i contractista, amb aprovació explícita de l'IMPJB.

La distància que separa les boques de reg està subjecte a la llargària màxima de les mànegues de reg i el seu radi d'acció i en cap cas superarà els 50 m. Aquesta distància es reduirà proporcionalment en zones que presentin obstacles, escales o encreuaments de calçada de vehicles.

L'alimentació hidràulica s'efectuarà de la xarxa primària per a cada una d'elles amb una canonada de 50 mm de diàmetre, fins a 150 m de distància, en distàncies superiors es calcularà la secció de la canonada necessària.

Si s'efectua una ramificació de la xarxa primària per a diverses boques de reg, aquesta serà d'igual diàmetre que la xarxa primària, i se segmentarà amb una vàlvula d'esfera de juntes de ràcord pla, d'igual diàmetre que la canonada ubicada dins del pericó d'obra amb tapa de fosa aprovada per l'IMPJB.

Les boques de reg s'ubicaran sempre fora dels parterres, al paviment i tan a prop com sigui possible de les vorades, sempre en una posició paral·lela o perpendicular. Als ferms i paviments durs, les boques de reg es disposaran coordinades amb la traça del paviment.

Quan la xarxa de boques de reg passi per una zona pavimentada, anirà protegida per una tubular rígida del doble de diàmetre interior que el diàmetre d'aquesta i es col·locaran pericons de registre en corbes tancades, accessoris i on es faci la derivació per alimentar la boca de reg (vegeu el detall 12).

8.4.2. Aspersors

El reg amb aspersors és un sistema destinat al repartiment d'aigua (mitjançant un o diversos rajos que giren) d'acord amb una pluviometria prefixada, idoni principalment per a superfícies geomètricament regulars, amb un abast normal de 8 a 12 metres segons la tovera i la pressió. També hi ha aspersors més petits o miniaspersors d'abast d'entre 4 i 8 m.

Aquest tipus de reg sempre serà automatitzat amb programador, i el càlcul hidràulic d'un sector de reg es farà tenint en compte que ha de ser pròxim al cabal subministrat pel comptador. S'utilitzaran aspersors de turbina amb vàlvula antidrenatge tipus i compatibles, segons els criteris aprovats per l'IMPJB. La seva connexió a la xarxa secundària s'efectuarà amb accessoris específics de polietilè (collarets i un petit tram de canonada de la secció equivalent a la rosca d'entrada del cos de l'aspersor) amb tefló en les rosques.

La utilització d'altres tipus d'aspersors es consultarà amb els serveis tècnics de l'IMPJB. L'alçada mínima de la part emergent serà de 10 cm.

La distància entre aquests elements serà la necessària per efectuar una cobertura del 100% sent el radi màxim, normalment, de 10 m. La canonada d'alimentació dels esmentats aspersors serà igual al diàmetre de la rosca d'entrada en una longitud màxima de 15 metres. Si se supera aquesta longitud, s'augmentarà el diàmetre de la canonada a la mida superior següent (vegeu el detall 13).

8.4.3. Miniaspersors

Els miniaspersors amb broquet giratori projecten l'aigua mitjançant molts rajos a diferents inclinacions amb un abast d'entre els 4 i 8 m (encara que ni ha que sobrepassen els 10 m). Donen pluviometries molt més baixes que els difusors.

El reg amb miniaspersors amb broquet giratori és un sistema de reg destinat a repartir l'aigua d'acord amb una pluviometria prefixada. Aquest tipus de reg sempre serà automatitzat amb programador, i el càlcul hidràulic d'un sector de reg es farà tenint en compte que ha de ser pròxim al cabal subministrat pel comptador.

S'utilitzaran cossos emergents amb vàlvula antidrenatge tipus i compatibles, segons els criteris aprovats per l'IMPJB. L'alçada de la part emergent serà de 10 a 30 cm, o es muntaran sobre elevats, segons la tipologia de vegetació. La seva connexió a la xarxa secundària s'efectuarà amb accessoris específics de polietilè (collarets o tes i un petit tram de canonada de la secció equivalent a la rosca d'entrada del cos del miniaspersor) amb tefló en les rosques.

El reg per miniaspersors amb broquets giratoris és recomanable:

1) En parterres amb forts pendents (>33%), atès que disminueixen les escorrenties per la manera en què el broquet deixa anar l'aigua.
2) Atès que aquest tipus d'emissor giratori treballa amb pressió d'aspersor, però com que el cabal és menor que el dels difusors i en poden funcionar molts amb menys aigua, es poden fer servir en aquelles zones on la pressió sigui condicionant.
3) En aquells emplaçaments on no es pugui col·locar una xarxa de reg de degoteig (arbustiva).
4) En parterres amb superfícies irregulars.

En aquells casos en què un únic comptador subministri aigua a molts sectors de reg, s'haurà d'estudiar la idoneïtat dels broquets giratoris, donat que la suma de tots els temps en què es troben obertes cadascuna de les electrovàlvules podria superar la franja horària establerta per regar (de les 23.00 h a les 7.00 hores).

La distància entre aquests elements serà la necessària per efectuar una cobertura del 100% sent el radi màxim, normalment, de 4 a 8 m. La canonada d'alimentació del difusor serà igual al diàmetre de la rosca d'entrada en una longitud màxima de 15 metres. Si aquesta longitud és superada, s'augmentarà el diàmetre de la canonada a la mida superior següent (vegeu el detall 15).

8.4.4. Difusors

El reg amb difusors és un sistema de reg destinat a repartir l'aigua mitjançant un vano fix d'acord amb una pluviometria prefixada. És idoni per a superfícies geomètricament regulars, de dimensions reduïdes, en parterres amb una inclinació <15% per evitar escorrenties, en amb amplada fins a 4 m i ubicades en mitjanes o laterals de calçada s'utilitzaran toveres (broquets) d'angle baix de 5º o 15º. El seu abast normal és de 4 metres com a màxim, segons el núm. de la tovera; la pressió ideal és 2 atm.

Aquest tipus de reg sempre serà automatitzat amb programador, i el càlcul hidràulic d'un sector de reg es farà tenint en compte que ha de ser pròxim al cabal subministrat pel comptador. S'utilitzaran difusors emergents amb vàlvula antidrenatge, tipus i compatibles amb pas de rosca de toveres (broquets) i carcassa, segons els criteris aprovats per l'IMPJB. L'alçada mínima de la canya emergent serà de 10 cm.

La seva connexió a la xarxa secundària s'efectuarà amb accessoris específics de polietilè (collarets o tes i un petit tram de canonada de la secció equivalent a la rosca d'entrada: 20 mm) amb juntes de tefló en les rosques.

La distància entre aquests elements serà la necessària per efectuar una cobertura del 100%, sent 4 m el radi màxim habitual. La canonada d'alimentació del difusor serà igual al diàmetre de la rosca d'entrada en una longitud màxima de 15 metres. Si aquesta longitud se supera, cal tenir en compte les possibles derivacions dels successius ramals, que divideixen el cabal, i s'augmentarà el diàmetre de la canonada a la mida superior següent (vegeu el detall 14).

8.4.5. Degoteig

Aquest tipus de reg serà sempre automatitzat amb programadors i estarà dotat de-filtre metàl·lic de 300 µ (micres), dotat d'aixeta prèvia, filtre d'anelles (de plàstic resistent) de 120 mesh o 100 µ (micres), situat abans del bypass sectorial per protegir el màxim nombre d'elements i a continuació, si cal, un reductor de pressió plàstic, en línia, sense cambra de compensació, i de pressió de sortida fix; cal utilitzar models d'1 a 3,5 bar (15 i 50 PSI) segons llargàries de les canonades amb degotadors instal·lades. El manòmetre no cal deixar-lo instal·lat, es pot substituir per una presa manomètrica i subministrar un manòmetre amb agulla.

La seva connexió a la xarxa secundària es farà amb els accessoris específics per a cada producte, col·locant vàlvula de ventosa, vàlvula drenant... i altres accessoris corresponents segons el tipus d'instal·lació en superfície o enterrada. Les instal·lacions en superfície hauran de preveure fixacions de les canonades de degotadors per evitar-ne el desplaçament.

8.4.5.1. Degoteig per arbres

El projectes de creació i millora d'espais verds preveuran necessàriament la instal·lació d'una xarxa o ramal de reg dedicada expressament als arbres, especialment els situats a l'espai viari o altres condicions restrictives pel seu creixement, que serà per degoteig excepte que l'IMPJB apliqui un criteri diferent per raons de conservació.

Amb l'objectiu de poder ampliar les instal·lacions a l'espai viari posteriorment, si cal, la xarxa secundària del sistema de reg per degoteig de l'arbrat serà PE de 40 mm de diàmetre, de baixa densitat i 10 atm, en una longitud màxima de 350 m. En zones pavimentades es protegirà amb tubular rígida del doble de diàmetre interior que el diàmetre de la canonada. Aquesta instal·lació passarà contínua d'escocell a escocell, a 30 cm de fondària aproximadament (o just per sota de la base del paviment), sent visible la canonada en un lateral interior d'aquest, on s'efectuarà la connexió amb l'anell de degotadors.

Totes les derivacions i connexions de la xarxa secundària s'efectuaran dins de l'escocell o s'enregistraran en pericons construïts a aquest efecte.

L'anell de degoteig serà obert amb 7 degotadors inserits a cada 30 cm de 3,5 l/h, i només amb permís explícit de l'IMPJB es podran utilitzar degotadors d'altres cabals, sempre que es respecti l'aportació de 25 l/h/arbre, i anirà protegit per un tub dren de 50 mm de diàmetre soterrat almenys 20 cm (vegeu el detall 16).

La xarxa secundària disposarà de vàlvules de rentatge situades als extrems dels ramals, on es col·locarà una vàlvula de ràcord pla del mateix diàmetre que la canonada amb un colze amb reducció a rosca mascle de 3/4" pel rentatge i desguàs de la instal·lació, tot dins d'un pericó amb fons obert i reblert amb un mínim de 20 cm de grava de 6-10 mm de diàmetre, per afavorir el drenatge natural.

Si el pericó es troba en una zona amb presència d'estructures soterrades o densament urbanitzada, és preferible connectar el ramal de desguàs a un embornal de la xarxa de clavegueram de l'espai públic. En aquest cas, el pericó tindrà una connexió a l'embornal i el fons tapat amb formigó amb pendent suficient per permetre l'evacuació de l'aigua.

La instal·lació estarà dotada de vàlvules antisifó ubicades a tots els punts alts de la instal·lació i vàlvules de rentat de descàrrega automàtica connectades als pericons de les vàlvules de rentatge (vegeu el detall 16).

8.4.5.2. Degoteig per jardineres

La xarxa de reg per degoteig per jardineres i altres plantacions en contenidor serà similar a la prevista per a arbres (vegeu el detall 16). En el cas de les jardineres no integrades al paviment o suspeses, cal preveure un pericó de registre per cada dues jardineres. Des de cada pericó es col·locarà un corrugat de ø 90 mm, i per dins una canonada de 25 mm ø fins a cada jardinera. Després s'ha de segellar el corrugat al fons de la jardinera i embocar un tub dren de ø 50 mm fins a menys 20 cm sota el nivell del substrat on es connectarà al tub de 25 mm ø l'anell de degoteig. Aquest serà obert amb degotadors.

Aquest anell o graella de degotadors poden ser punxats (o inserits) en canonada de polietilè cega o bé integrats a la canonada. La separació i cabal dels degotadors dependrà del projecte i preferiblement hi haurà molts degotadors i de cabals molt baixos per aconseguir una bona distribució d'aigua i evitar un drenatge immediat de les jardineres. En tot cas, sempre s'indicarà el cabal d'aigua aportat per jardinera. L'IMPJB podrà adaptar aquests criteris a les necessitats de les jardineres.

No es recomana fer servir jardineres fixes o permanents a l'espai públic, atès el seu elevat impacte ambiental i l'escassa viabilitat de les plantacions en aquestes condicions, i l'IMPJB podrà declinar la recepció d'aquest tipus de plantacions.

8.4.5.3. Degoteig en parterres

En aquest tipus d'instal·lació a la sortida del bypass sectorial es crearà una xarxa secundària formada per un col·lector d'entrada i un altre de sortida de polietilè (PE) del mateix diàmetre que el bypass. Entre els col·lectors es connectaran línies de canonada no superiors a 80 m de longitud amb degotadors autonetejables i autocompensats de 2,3 l/h, integrats cada 30, 33, 40 o 50 cm segons textura i densitat de plantació.

Aquestes línies estaran separades 20 cm de les voreres en condicions normals i als talussos a 5-10 cm a prop del cap i 30-50 a prop del peu, i entre elles 40 cm, quedant soterrades entre 5 i 10 cm en funció del tipus de plantació. La separació entre degotadors i entre línies s'establirà en funció de la vegetació i la textura del sòl, orientativament: 30 x 30 planta petita en sol sorrenc, 50 x 50 en plantacions arbustives denses en sòl franc.

Al final del col·lector de sortida es col·locarà una vàlvula de ràcord pla del mateix diàmetre que la canonada dins del pericó, connectat al sistema de desguàs, pel rentatge de la instal·lació amb el fons formigonat i amb pendent suficient cap a l'embornal per afavorir l'evacuació. En cas que no es trobi cap embornal a la zona, caldrà col·locar un colze de llautó amb rosca mascle d'1" i deixar el fons del pericó drenant i amb graves.

La instal·lació estarà dotada de vàlvules antisifó ubicades a tots els punts alts de la instal·lació i vàlvula de rentat o de descàrrega automàtica ubicada dins del pericó al punt més baix o final i connectat als pericons de les vàlvules de rentatge (detall 17).

8.4.6. Altre mètodes de reg

Altres sistemes de reg són possibles, però excepcionalment es poden emprar amb l'autorització prèvia de l'IMPJB.

La seva connexió a la xarxa secundària es farà amb els accessoris específics per a cada producte, col·locant vàlvula de ventosa, vàlvula drenant, i altres accessoris corresponents segons el producte.

La distància entre ells serà la necessària per donar una cobertura de reg del 100% adient al tipus de planta que es pretengui regar.

Els inundadors, microaspersors o microdifusors seran de cabdal conegut i comprès entre 0 i 400 l/h.

Les connexions amb les xarxes secundàries seran accessibles, situades en parterre per permetre efectuar reparacions amb facilitat.

8.5. AUTOMATITZACIÓ I PROGRAMACIÓ

L'automatització de les xarxes de reg és un aspecte essencial del seu bon funcionament i gestió. La gestió manual dels sistemes és totalment inviable des del punt de vista ambiental i de recursos i, per tant, en tots els projectes de creació i millora d'espais verds, zones de plantació, arbrat viari i de zona, jardineres i estructures vegetades de qualsevol tipus, subjectes a recepció i conservació per l'IMPJB, serà obligatori instal·lar una xarxa de reg automatitzada, programable i telegestionable.

SI per alguna raó no es pogués instal·lar la xarxa al complet, el promotor haurà de redactar el pla de manteniment pel cicle de vida de l'espai verd d'acord amb aquesta circumstància, i serà obligatori instal·lar tota la part corresponent a la xarxa primària, com a mínim, en previsió de la seva posterior ampliació. Aquesta opció estarà subjecte a l'aprovació explícita de la Direcció de Conservació de l'IMPJB.

La instal·lació del sistema de reg automàtic està formada per una xarxa elèctrica dedicada, un programador que controla automàticament l'hora de posada en marxa, els dies de reg, i el temps de reg dels sectors i les electrovàlvules. Els programadors estaran connectats a la xarxa elèctrica amb una instal·lació dedicada. No s'accepten programadors autònoms, excepte en casos excepcionals i sota l'aprovació explícita de l'IMPJB.

8.5.1. Telegestió

Està en fase de desenvolupament el sistema de telegestió. Cal consensuar amb el personal tècnic la millor opció en cada moment per a cada tipologia d'instal·lació.

En el futur tots els programadors s'han de comunicar a la plataforma de gestió del reg de l'IMPJB. Aquestes seran necessàriament compatibles entre si, amb preferència per una plataforma única que no impliqui subjecció a cap subministrador en particular.

Tots els programadors o equips s'hauran de poder manipular individualment i seguir funcionant en cas de fallada de les comunicacions.

El sistema ha de poder ser controlat per ordinador o programador central que es comuniqui amb els diferents programadors satèl·lits i des d'altres tipus de gestors mòbils (tauleta, telèfon, consoles).

El cabalímetre haurà de ser compatible amb el programador instal·lat, i haurà d'estar cablejat fins al mateix programador instal·lat i sempre consensuat amb el personal tècnic de l'IMPJB. El cabalímetre haurà d'estar connectat al programador GC-QLL. Aquest cabalímetre es col·locarà sempre que no estigui disponible la telelectura del comptador d'AGBAR.

8.5.2. Bypass

Totes les xarxes de reg estaran dotades de bypass, que és un sistema de vàlvules que permet alhora l'obertura manual i automàtica del sistema de reg. Aquest sistema es fa servir per raons operatives i de conservació de les xarxes, en particular les que incloguin sectors amb emissors per aspersió, difusió, degoteig i microirrigació. No cal dotar de bypass el ramal de boques de reg.

Està compost per tres vàlvules d'esfera amb ràcord pla, mascle tipus i compatible, una unitat d'electrovàlvula amb regulador de cabal i obertura manual amb desguàs intern que suporti pressió de treball de 10 kg/cm^2, tipus i compatibles, dues unitats de colzes amb rosca M – H de llautó homologats, dues unitats de tes amb rosca H de llautó homologades i dues unitats d'enllaç mixtes mascle de llautó. Filtre i reductor de pressió en bypass de degoteig; cal veure l'ordre i els tipus de filtre i reductor per utilitzar.

El diàmetre del bypass esmentat (mestre o principal) serà adequat al diàmetre de la canonada i es determinarà en el projecte depenent dels cabals dels sectors de reg. Quan el bypass estigui ubicat als pericons, els accessoris quedaran alliberats de morter per facilitar el desmuntatge de tots els accessoris (detalls 9 i 10).

Les instal·lacions estaran dotades de bypass mestre i bypass sectorials:

1) El bypass mestre: la seva funció és mantenir l'aigua de la xarxa primària tallada quan no s'està efectuant el reg.
   a) Bypass de 3" per a canonades ≥ 90 mm Ø.
   b) Bypass de 2" per a canonades 75-63 mm Ø.

En tots els casos s'ha d'estudiar la possible necessitat de disposar d'un filtre d'anelles i d'una vàlvula reductora de pressió a la sortida o entrada del bypass mestre en instal·lacions amb pressió estàtica molt elevada o amb moltes variacions de pressió.

2) El bypass sectorial: té la finalitat de mantenir tallada l'aigua de la xarxa secundària del sector corresponent quan no s'està efectuant el reg d'aquest. Aquest pot ser senzill (dintre de pericó amb tapa de fosa, pròxim a la zona verda per regar) o doble (ubicat dintre de pericó, amb dues tapes de fosa) (detall 15).

   a) Bypass d'1" per a canonada de Ø 40 mm o Ø 32 mm excepcionalment
   b) Bypass de 2" 1i1/2" per a canonada de Ø 50 mm
   c) Bypass de 2" per a canonada de Ø 63 mm

8.5.3. Filtre i altres

Les xarxes, per norma general, disposaran d'un filtre d'anelles que eviti l'entrada d'impureses o sòlids a la instal·lació i d'una vàlvula reductora de pressió a la sortida o entrada del bypass en instal·lacions amb pressió estàtica molt elevada o amb moltes variacions de pressió.

Cal estudiar la necessitat d'instal·lar vàlvules de ventosa en els punts alts de la xarxa i instal·lar-les si es considera necessari per al rentatge i manteniment dels ramals, sobretot des de el punt de vista sanitari.

8.5.4. Programador i instal·lació elèctrica

El programador estarà connectat a la xarxa elèctrica amb una instal·lació dedicada i controlarà automàticament les hores de posada en marxa, els dies de reg, i el temps de reg dels sectors i les electrovàlvules. Els programadors hauran de ser modulars i ampliables, i ajustaran la seva especificació al nombre d'estacions i sectors de la xarxa de reg prevista al projecte, que indicarà la previsió d'ampliació si cal.

Tots els equips han de tenir la possibilitat d'incorporar elements de comunicació per habilitar seva futura telegestió.

No s'accepten programadors autònoms, excepte en casos excepcionals i sota l'aprovació explícita de l'IMPJB. Només en el supòsit que la instal·lació de reg no superi els tres sectors i sigui inviable la connexió a la xarxa elèctrica, es podrà instal·lar un model de programador autònom, amb programa resident en memòria que ha de poder incorporar equips de comunicació pensant en la seva futura telegestió.(detall 21).

La selecció del model definitiu de programador i sistemes de telegestió haurà d'estar aprovada per l'IMPJB.

La instal·lació elèctrica que alimenta el programador complirà la normativa del reglament electrotècnic de baixa tensió i estarà protegida per ICP de 5 A, i diferencial de 40 A amb sensibilitat de 300 mA.

La ubicació del programador se situarà dintre dels nous armaris unificats existents a prop de l'espai verd. L'IMPJB no instal·larà unilateralment aquests armaris, ni n'assumirà el cost en cap cas, excepte en els casos en què sigui necessari per a instal·lacions d'ús exclusiu de l'IMPJB.

Si no és possible fer servir un armari unificat existent, o la connexió implica un cost desproporcionat envers la inversió prevista, el programador es col·locarà dins d'un armari de polièster tipus i compatible, segons criteris de l'IMPJB, amb juntes d'estanquitat i placa de muntatge, proveïts de pany amb clau estàndard 405 (vegeu el detall 18).

L'armari se situarà annex al quadre elèctric d'enllumenat o d'ascensors, amb una separació de 20 cm entre ells, sobre un peu de formigó comú, col·locant un tub (corrugat) de 60 mm de diàmetre per l'interior d'aquesta que connecti els dos armaris per fer la connexió elèctrica (vegeu el detall 19).

En el cas que el peu de formigó no sigui comú es farà un pont amb tubular de 60 mm de diàmetre per sota del paviment, que connecti els dos armaris.

Si no es disposa d'una connexió de servei elèctrica, s'efectuarà la contractació d'una d'específica per al programador de reg per part de l'instal·lador complint les normatives vigents de la companyia elèctrica i d'acord amb el personal tècnic de l'IMPJB.

Les instal·lacions elèctriques estaran protegides per tub corrugat de doble capa, els conductors tindran un aïllament de tensió nominal de 1.000 V, amb una secció mínima d'1,5 mm. Si se superen els 100 m de longitud, la secció del cable s'augmentarà a 2,5 mm. Es procurarà que els cables tinguin protecció per a rosegadors. El nombre de conductors seran els necessaris per cada un dels sectors de reg, vàlvula mestre, més dues unitats de reserva que passaran per tota la instal·lació.

La instal·lació elèctrica dels sectors de reg ha d'anar des del programador fins al sector de reg més pròxim i d'aquest ha d'anar fent ponts d'un per l'altre amb cable mànega de protecció 1000 V, protegit per tub corrugat de 90 mm ø, sense passar per cap pericó d'enllumenat i deixant dos cables de reserva a l'últim sector. Aquesta instal·lació pot passar per la mateixa rasa que les conduccions de reg (vegeu el detall 20).

El conductor comú per a totes les electrovàlvules serà sempre de color verd-groc. Tanmateix, en totes les connexions es marcaran els cables amb números i lletres, tant en les connexions al programador com en les connexions estanques de les electrovàlvules, com en tots el empalmaments entre cables que es facin dins d'arquetes intermèdies.

L'IMPJB no accepta instal·lacions amb programadors amb descodificadors, atesa la seva vulnerabilitat davant de vandalisme i manca de subministrament d'elements de reposició. Només amb instal·lacions de més de 25 a 30 electrovàlvules sol ser rentable el sistema de descodificadors, sempre que el risc de vandalisme o robatori sigui molt reduït. Si per alguna raó s'haguessin d'instal·lar descodificadors, o reparar-ne un d'existent, les instal·lacions amb programadors amb descodificadors es faran amb un únic cable de dos conductors que arribarà a totes les arquetes amb electrovàlvules.

El nombre de cables o conductors (N) i el diàmetre del tub en mm (D) s'indica en la taula següent:

NOMBRE DE CABLES I DIÀMETRE DE TUB			
N:	De 2 a 5	De 6 a 8	De 9 a 13
D:	40	50	63

Figura 117. Nombre de cables i diàmetre de tub

Si la quantitat de conductors supera la indicada, s'aplicarà un criteri proporcional per garantir-ne el bon funcionament i marge de seguretat.

Les instal·lacions seran registrables, amb un pericó cada 50 m de longitud com a màxim, podent utilitzar les mateixes arquetes on resta ubicat el bypass, les claus de pas i passos de calçada.

No es podran utilitzar el petricons o tubulars d'enllumenat públic en cap cas.

Les connexions elèctriques amb els cables de l'electrovàlvula s'efectuaran amb connexions estanques de silicona o similar evitant que el corrent elèctric no es derivi a terra. Es tindrà especial atenció en la qualitat de les connexions estanques en els sistemes de descodificadors, a més de preveure els descodificadors que han de portar una presa de terra.

Els pluviòmetres o sensors de pluja eviten el funcionament del sistema automàtic en cas de pluja. No modifiquen el programa de reg; el programador acostuma a seguir funcionant igual però el corrent elèctric a 24 V no arriba a les electrovàlvules. Actualment, el sensor de pluja és indispensable per a qualsevol instal·lació.

En les instal·lacions de reg es col·locarà un sensor de pluja electrònic i interruptor de pluja regulable, amb protecció antivandàlica d'acer inoxidable que es col·locarà annexa (que no vol dir enganxada) a l'armari del programador en un lloc adequat susceptible de rebre pluja de totes les direccions, evitant instal·lar-los sota edificacions, ponts, arbres, etc. i procurant que quedin situats a una alçada on no es puguin fer servir com a cendrers (vegeu el detall 17). En casos puntuals aquest model es pot veure modificat en funció del programador emprat pel sistema de telegestió.

8.5.5. Connexió

Les xarxes de reg requereixen una connexió amb comptador a les xarxes de subministrament d'aigua, fet que implica uns costos relacionats amb la contractació de subministrament i els comptadors de companyia, que cal considerar abans de contractar un comptador nou. Abans d'efectuar els tràmits de contractació de subministraments amb les companyies, se sol·licitarà la possible connexió en els ramals existents a prop de l'emplaçament per evitar multiplicar el nombre de comptadors en servei.

És d'obligat compliment demanar el corresponent permís de connexió mitjançant escrit adreçat a l'IMPJB-consums quan la creació d'una nova xarxa s'afegeix a una instal·lació existent.

Si no és possible aprofitar un comptador o xarxa de reg existent, caldrà sol·licitar per escrit a l'IMPJB, concretament al Departament de Consums, iniciar el tràmit d'identificació de possibles emplaçaments de nous comptadors i el pressupost per a la seva instal·lació per part de les diferents companyies.

El procediment per a la contractació de connexions de servei d'aigua o per a la connexió d'una xarxa de reg en un comptador ja existent gestionat serà el següent:

Per contractar una connexió de servei, s'ha de sol·licitar al Departament de Consums mitjançant correu convencional o electrònic amb les dades següents:

1. Plànol de l'obra amb la ubicació prevista del comptador.
2. Cabal necessari en m^3/hora.
3. Nom, NIF i domicili de qui assumeix les despeses.
4. Nom i cognoms, DNI, i telèfon de la persona que gestiona la sol·licitud.
5. Persona de contacte.

Amb aquestes dades el Departament de Consums assigna un número d'expedient a la sol·licitud i la tramita amb l'empresa subministradora.

Un cop aprovada la sol·licitud per l'empresa subministradora es contacta amb l'empresa sol·licitant que rep la documentació necessària i el número d'expedient amb el qual es farà el seguiment de la instal·lació.

La documentació es lliura en mà amb justificant de recepció durant tots els dilluns de 8.00 a 15.00 hores a les oficines del Departament de Consums al Cicle de l'Aigua en el carrer de l'Acer, 17, encara que és convenient lliurar-la per endavant per correu electrònic a l'adreça que subministrarà l'IMPJB.

El seguiment de la instal·lació consisteix en el següent:

1. Visita amb un inspector o inspectora de l'empresa subministradora i la persona de contacte del sol·licitant per ubicar l'arqueta.

2. Confirmació de la construcció de l'arqueta i elements auxiliars per part de l'empresa sol·licitant o constructora.
3. Visita de verificació de la construcció de l'arqueta i instal·lació dels elements auxiliars.

Confirmació a l'empresa subministradora de la correcta construcció de l'arqueta i les connexions per procedir a la instal·lació del comptador i connexió a la xarxa.

Visita de recepció de la instal·lació del comptador i connexió a la xarxa.

Les visites es faran els dimarts i dijous de 8.00 a 15.00 hores i seran concretades pel Departament de Consums amb els diferents interlocutors.

Des del moment de la instal·lació del comptador fins a la data de recepció definitiva de l'obra, el consum generat pel comptador serà facturat a l'empresa concessionària de l'obra.

Una vegada recepcionada definitivament l'obra, es comunicarà la data exacta de recepció al Departament de Consums que procedirà a facturar el consum corresponent al període d'obra.

Qualsevol consulta referida a la instal·lació es farà mitjançant el número d'expedient.

8.5.6. Seguiment i recepció

El seguiment i recepció dels sistemes i xarxes de reg estarà sotmès al que es preveu per al control, seguiment i recepció general dels espais verds. Sens perjudici de les previsions corresponents al respecte, quan s'instal·lin xarxes de reg caldrà notificar l'inici dels treballs per permetre una supervisió suplementària.

Quan es procedeixi a la realització de la recepció de l'obra, es faran les proves adients en presència del personal de la constructora instal·ladora i l'IMPJB. Algunes proves, com els assajos d'estanquitat i de pressió, s'hauran d'haver fet amb anterioritat i requeriran les corresponents certificacions.

Les proves consistiran en el següent:

1) Posada en càrrega de la xarxa de reg almenys mitja hora abans de la visita per comprovar el funcionament de xarxes de reg per degoteig.
2) Supervisió del bon estat dels circuits de les instal·lacions i compliment de la normativa.
3) Proves en càrrega de circuit hidràulic comprovant que no hi hagi pèrdues.
4) Proves de funcionament dels sistemes elèctrics, programadors i telegestió.
5) Proves de cobertura del sistema de reg.
6) El contractista farà lliurament dels certificats de proves de pressió, estanquitat i drenatge, així com de materials emprats (terres, canonades, elements de la xarxa de reg, certificat d'AENOR de les tapes dels pericons, etc.), sempre que ho sol·licitin els tècnics i tècniques de l'IMPJB, inclòs el període de garantia.

Si les proves realitzades són satisfactòries, es lliurarà a l'IMPJB plànols en suport paper i digital, segons les especificacions de l'Institut, d'acabament d'obres amb llegenda, on quedin definits tots els elements que componen la instal·lació com poden ser: diàmetre de canonada, marques i models dels elements instal·lats, mides de les arquetes, diàmetre de bypass i cabal dels comptadors d'aigua, etc.

En els plànols també s'hi ha d'indicar les característiques del programador: marca, model, nombre de sectors, i el dibuix de la delimitació dels sectors de reg amb una breu descripció de cadascun d'ells a la llegenda.

Caldrà lliurar manual d'instruccions, garanties i comandaments corresponents als elements que componen la instal·lació, així com dues claus d'armaris i tapes d'arquetes i una consola de programació per a programadors autònoms.

8.5.7. Assaigs

Cal fer com a mínim tres proves o assaigs: assaig de pressió, assaig d'estancament de canonades de reg i prova d'uniformitat de reg.

L'assaig de pressió interior de canonades de reg es realitzarà a mesura que avanci el muntatge de la canonada, per trams de llargada màxima de 200 m aproximadament. Abans de començar la prova, s'han de col·locar en la seva posició definitiva tots els accessoris de la canonada i la rasa ha d'estar parcialment plena deixant les juntes descobertes.

S'iniciarà omplint d'aigua el tram de canonada objecte de prova, i es mantindrà la canonada plena almenys 48 hores.

La canonada s'omplirà per la seva part baixa deixant oberts tots els elements que puguin donar sortida a l'aire, els quals s'aniran tancant després i successivament de baix a dalt. Es comprovarà que les vàlvules de pas intermèdies estiguin ben obertes.

La pressió es farà pujar lentament, de manera que l'increment d'aquesta no superi 1 kg/cm^2/minut.

Un cop obtinguda la pressió, es deixarà aquesta durant 30 minuts i es considerarà satisfactòria quan durant aquest temps el manòmetre no acusi un descens superior a l'arrel quadrada de P cinquens ($\sqrt{P}/5$), essent P la pressió de prova en rasa en quilos per centímetre quadrat. Quan el descens de pressió del manòmetre sigui superior, es corregiran els defectes observats, repassant les juntes que perden aigua, canviant si és necessari algun tub, de manera que, finalment, s'aconsegueixi que el descens de pressió no sobrepassi la magnitud indicada.

Després d'haver realitzat satisfactòriament la prova de pressió interior, s'haurà de fer la prova d'estancament. La pressió de prova d'estancament serà la màxima estàtica que hi hagi en el tram de la canonada objecte de la prova.

La pèrdua queda definida com la quantitat d'aigua que s'ha de subministrar al tram de canonada en prova mitjançant un bombí tarat, de manera que es mantingui la pressió de prova d'estancament després d'haver omplert la canonada d'aigua i haver expulsat l'aire. La durada de la prova d'estancament serà de 2 hores i la pèrdua en aquest temps serà inferior al valor donat per la fórmula següent:

1) V = K·L·D on:

1) V = pèrdua total en prova, en litres.
2) L = longitud del tram objecte de la prova, en metres.
3) D = diàmetre interior, en metres.
4) K = coeficient de pèrdues de càrrega depenent del material.

El repàs de juntes i canonades defectuoses es farà sota la responsabilitat de la direcció facultativa i el contractista, que repassarà totes les juntes i tubs defectuosos i qualsevol pèrdua d'aigua apreciable, encara que la pèrdua total sigui inferior a l'admissible.

Una vegada estigui operativa la xarxa, es realitzarà una prova senzilla per valorar la uniformitat de reg i determinar la pluviometria real de cada sector de reg, fent servir a aquest efecte galledes col·locades en diferents indrets, segons les indicacions de l'IMPJB.

Els resultats d'aquests assajos s'hauran de lliurar en forma de certificats per entregar juntament amb els plànols d'obra acabada (*as-built*) en el moment del traspàs i recepció per part de l'IMPJB.

A més de les proves preceptives descrites per realitzar (pressió i estanquitat), es tindran en compte totes les indicacions que sol·liciti l'IMPJB, per millorar la qualitat de l'execució de la xarxa.

8.5.8. Ús d'aigua no potable

L'ús d'aigua d'orígens alternatius a la potable, tal com la freàtica o la regenerada, per al reg d'arbrat i d'espais verds, implica un tractament diferenciat de les instal·lacions de reg mitjançant dues connexions de servei d'aigua, una provinent de la xarxa potable i l'altra provinent de la xarxa alternativa.

L'ús d'aigua freàtica ja disposa de normativa i procediments establerts. Un aspecte important que cal considerar en l'ús d'aquesta aigua és la seva disponibilitat real (pot variar molt segons l'època de l'any) i la seva qualitat com a aigua òptima per a l'ús en jardineria, ja que pot presentar un elevat contingut en sals i residus sòlids que poden afectar desfavorablement el creixement de les plantes i l'evolució del sòl.

Una altra font alternativa a l'ús d'aigua potable és l'aigua regenerada, un tipus d'aigua que està en fase d'estudi en alguns punts de la ciutat durant la redacció del present document i s'aplicarà en aquells espais on es consideri adient, sempre que es compleixi amb la normativa vigent i amb l'aprovació de l'IMPJB.

La xarxa d'aigua freàtica, per exemple, subministra aigua a la xarxa de reg, mentre que la xarxa d'aigua potable alimenta a més de la xarxa de reg, les boques de reg (vegeu el detall 2).

Quan una instal·lació disposa de dos comptadors, un d'aigua potable i un d'aigua freàtica, hi ha un carret intercanviable (maniguet retràctil) que, en connectar-ne el comptador d'aigua freàtica només dona servei a la xarxa de reg automàtica. En aquest cas, les boques de reg queden connectades a l'aigua potable.

A la sortida de cada comptador hi ha d'haver dues vàlvules de comporta amb una separació entre elles, un únic carret intercanviable (maniguet retràctil); que es muntarà només entre una de les dues vàlvules de comporta a la sortida de cada comptador, o en el de potable o en el de freàtica, i mai pot estar en els dos llocs alhora; així sempre hi ha una separació física entre els dos tipus d'aigua.

El comptador d'aigua freàtica només dona servei a la xarxa de reg automàtica. Les boques de reg sempre es connecten a l'aigua potable abans de l'arqueta d'intercanvi. En cas de manca de subministrament de freàtica es procedeix al canvi de posició del carret a potable, sense que hi hagi cap risc de reflux.

Les instal·lacions hidràuliques per a reg amb aigües provinents del freàtic tindran les mateixes característiques que les instal·lacions de reg amb aigua potable, però els tubs hauran d'estar senyalitzats amb la franja lila color Pantone núm. 2577U - RAL 4.001.

Tots els elements com poden ser electrovàlvules, difusors, aspersors, degoters o microirrigació també tindran un distintiu de color violeta Pantone núm. 2577U - RAL 4.001. Alternativament, en obres de petit abast, i amb permís de l'IMPJB, es podrà optar per usar tubs de franja blava pintats de lila o posar una franja plàstica a la rasa.

Aquestes instal·lacions compliran les normatives establertes en el present PTEV.

Quan en una instal·lació d'aigües freàtiques existent s'hagi de fer una connexió per alimentar una zona nova, caldrà fer un pericó de 2 x 0,80 m amb tapes de planxa estriada de 8-10 mm de gruix amb sistema de tancament. Aquest punt de servei tindrà els elements següents:

1) Ventosa electrosoldada
2) Vàlvula de comporta manual
3) Vàlvula reductora de pressió
4) Vàlvula de papallona motoritzada
5) Comptador homologat de tipus Woltmann de pas total amb emissor d'impulsos
6) Filtre de protecció de comptador.

El sistema elèctric i electrònic de comandament d'aquests elements serà compatible amb els sistemes de reg de l'IMPJB.

9. DRENATGE

Cal que els projectes dels espais verds prevegin el drenatge de superfícies vegetades i pavimentades mitjançant sistemes convencionals o alternatius. Sempre que sigui possible s'aplicaran criteris per afavorir l'escolament de l'escorriment al terreny mitjançant sistemes sostenibles.

Les superfícies vegetades presentaran un sistema de drenatge agronòmic sempre que sigui necessari assegurar el drenatge dels parterres, els escocells i altres zones de plantació, i per garantir una correcta aeració del terreny. Preferiblement, aquest tipus de drenatge es connectarà a una rasa o pou d'infiltració que actuarà com a sobreeixidor. El manteniment de la xarxa de drenatge agronòmic no serà competència del Cicle de l'Aigua.

El drenatge de superfícies es farà d'acord amb la normativa vigent i les indicacions del Cicle de l'Aigua, que podrà determinar la conveniència de fer excepcions a la seva normativa per integrar dispositius i sistemes urbans de drenatge sostenible (d'ara endavant, SUDS). El drenatge de paviments granulars condicionarà el disseny dels pendents, que es minimitzaran per evitar l'escolament superficial i l'arrossegament d'àrids.

El projecte de drenatge preveurà mesures estructurals per garantir una bona laminació, tractament i infiltració al subsol de l'aigua d'escorriment pròpia dels espais verds. L'abocament d'aigua procedent d'altres superfícies, viàries o edificis, estarà subjecte tant a l'aprovació de l'IMPJB com del Cicle de l'Aigua, que podran aprovar solucions de drenatge sostenible de manera conjunta.

Les àrees dedicades a la vegetació podran actuar alhora com a infraestructura de drenatge sempre que sigui possible la integració paisatgística dels SUDS i la seva conservació segons els criteris de l'IMPJB. Per tant, es podran fer servir sempre sense detracció de les qualitats de l'espai verd i adaptant el disseny als seus requeriments.

Els projectes d'espais verds que vulguin fer servir SUDS hauran d'incloure mesures de disseny per afavorir la laminació dels escorriments, i impedir l'abocament de cabals a talussos i pendents vegetats, i el projecte preveurà també mètodes de laminació d'escorrentia i de reducció de l'erosió. Els SUDS han d'estar dimensionats en funció de la capacitat d'infiltració del terreny, i la seva justificació ha de formar part del projecte.

El disseny dels SUDS estarà subjecte a les previsions de la "Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona". Independentment de la solució tècnica i la seva aprovació per part de BCASA, el disseny de la vegetació, els pendents del terreny, els substrats i altres materials de jardineria susceptibles de recepció per l'IMPJB romandran subjectes a la seva aprovació.

9.1.1. Drenatge agronòmic

Les xarxes de drenatge agronòmic s'han d'executar formant rases drenants situades sota el nivell de la xarxa de reg i de la terra de jardineria. Aquestes rases s'han d'executar amb materials d'alta porositat —com canonades perforades o material equivalent— col·locades sobre un fons de terres de rebaix lleugerament compactat, en un llit de 5 a 10 cm de gruix de sorra fina o grava de 6 mm, i cobertes com a mínim amb una capa de 10 cm del mateix material, la resta de la rasa reblerta amb terres de jardineria franca-sorrenca de bona qualitat.

L'amplada mínima serà de 20 cm en el fons de la rasa, o proporcionalment superior en dimensió a l'element de drenatge, amb un mínim de 5 cm d'amplada extra per cada costat. La fondària mínima de les rases serà variable en funció de la plantació i les condicions del terreny, aproximadament entre els 50 cm per a zones de gespa i els 150 cm que poden ser necessaris en zones d'arbrat.

Aquestes rases i canonades recolliran l'aigua per conduir-la a canonades de diàmetre més gran denominades *col·lectors*, que al seu torn evacuen l'aigua cap a d'altres dispositius de més entitat, com pous de drenatge i embornals. És de compliment obligat que sempre hi hagi un punt de recollida de l'aigua per treure-la de la zona d'actuació.

El disseny de la instal·lació de drenatge és determinat per la disposició dels drens respecte dels col·lectors (graella, pinta o espina de peix) i per les corbes de nivell del terreny (drens longitudinals, transversals, oblics o en ziga-zaga). S'han de considerar les pautes següents:

1) Establir la fondària mínima de les instal·lacions de les canonades de drenatge tenint en compte la fondària de les arrels dels elements vegetals per implantar.
2) Determinar l'espai entre els tubs de drenatge depenent de la fondària de la instal·lació, de la tolerància a l'entollament de l'espècie seleccionada i del tipus de sòl.
3) Determinar el pendent i la longitud de les canonades de drenatge tenint en compte que s'han de projectar amb el major grau de pendent possible per desaiguar el màxim cabal amb la mínima secció. El pendent mínim ha de ser del 0,1% al 0,3%. En terrenys amb un cert pendent es pot traçar el dren de manera paral·lela a la superfície del terreny. D'altra banda, en terrenys plans la longitud no ha de superar els 250-300 m i en terrenys amb pendent, segons el pendent, pot arribar als 1.000 m.
4) El diàmetre dels drens i dels col·lectors dependrà del cabal que han de conduir i del pendent amb què s'han instal·lat.

La instal·lació dels tubs drenants s'ha de dur a terme seguint les especificacions tècniques següents:

a. Les mides de la rasa les determina el diàmetre del tub de drenatge.
b. Cal instal·lar un llit de gravetes de prop de 10 cm per al tub de drenatge (3-5 mm Ø).
c. S'ha d'omplir la rasa amb graveta (3-5 mm Ø) fins a uns 40 cm per sobre la clau del tub.
d. Cal reomplir la rasa fins a anivellar-la amb material de l'enderroc o terra de jardineria.

SECCIÓ RASA DE DRENATGE

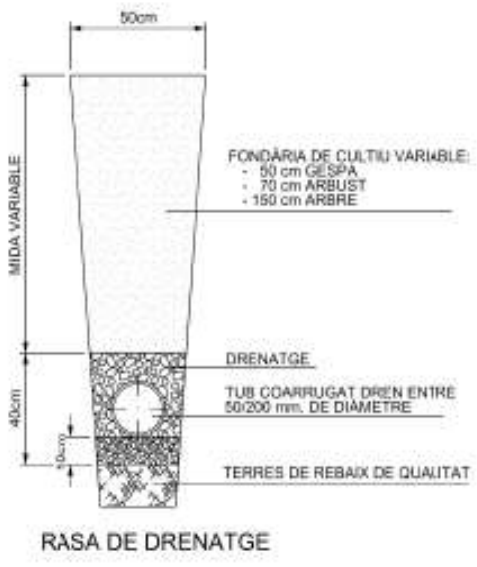


Figura 118. Secció de rasa de drenatge

9.1.2. SUDS

Per tal de reduir l'impacte de la impermeabilització del sòl i reproduir en l'àmbit urbà el comportament natural de l'aigua d'escorriment, es recomana la instal·lació de SUDS en zones de nova urbanització o zones objecte de millora integral. Els SUDS són sistemes de drenatge alternatius i complementaris al

drenatge convencional, que permeten reproduir en l'àmbit urbà el comportament natural de l'aigua d'escolament:

1) Augmentant el temps de concentració
2) Laminant els cabals
3) Reduint els volums
4) Augmentant la infiltració
5) Millorant la qualitat del medi.

Aquests sistemes comprenen un ampli espectre de solucions per afrontar la gestió de les aigües pluvials des d'una perspectiva diferent a la convencional, combinant aspectes hidrològics, mediambientals i urbanístics. El seu objectiu és afavorir la retenció, el tractament i el drenatge localitzat de l'aigua de pluja per a la devolució al medi o per a la utilització directa, sense necessitat de consum energètic ni de grans infraestructures, aprofitant els processos naturals en la gestió del cicle de l'aigua.

Els SUDS faciliten la retenció, el tractament i el drenatge localitzat de l'aigua, ja sigui per reutilitzar-la com per tornar-la al medi d'acord amb les condicions que exigeix la normativa, sense necessitat de consum energètic ni de grans infraestructures, aprofitant els processos naturals i de gestió de la ciutat.

És necessari considerar l'aplicació de SUDS emmarcats en les accions de suport a les polítiques de gestió del cicle local de l'aigua i com a solucions basades en la natura per augmentar la resiliència i l'adaptació urbana als efectes del canvi climàtic.

Les accions que es duguin a terme han de considerar la gestió sostenible de les aigües pluvials i reduir el risc d'inundacions urbanes i l'impacte ambiental dels abocaments del clavegueram en temps de pluja al medi receptor.

En qualsevol cas, els projectes d'espais verds que puguin produir alteracions en el drenatge de la conca o conques interceptades hauran d'introduir SUDS que garanteixin que l'eventual augment de l'escolament respecte al valor corresponent a la situació preexistent sigui irrellevant o pugui ser compensat dintre de l'àmbit afectat.

Quan es consideri necessari, l'IMPJB podrà exigir la realització d'un estudi preliminar estimant els coeficients d'escorriment abans i després de la intervenció, justificant aleshores la necessitat o conveniència de les tècniques de SUDS, segons l'eventual augment de l'escorrentia produït per la impermeabilització o urbanització de les superfícies. Aquest estudi serà exigible quan la superfície de la nova actuació suposi almenys el 25% de la superfície total de la conca de captació o quan l'àmbit del projecte suposi més de 0,5 ha d'àrea i la superfície permeable (parterres, escocells, sorrals) sigui inferior al 50% del total.

Les propostes de SUDS s'acompanyaran del corresponent càlcul dels volums d'aigua per tractar i el temps de retorn estimat per cada sistema. La millor referència per començar a calcular aquest dispositiu i sistemes és la "*Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona*", on es fa referència a les dades de Cicle de l'Aigua de Barcelona.

Les propostes de SUDS respectaran les necessitats de conservació de l'espai verd i l'ús ciutadà, i els projectes de drenatge d'aquest tipus inclouran un estudi del cicle de vida i de la gestió i manteniment dels SUDS proposats.

9.1.3. Condicions de disseny

La utilització efectiva de SUDS d'acord amb la "*Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona*" en àrees verdes exigeix que la redacció del projecte prevegi afavorir una sèrie d'estratègies que condicionen el resultat final de la proposta.

És possible utilitzar dispositius d'infiltració de manera que capturin una fracció significativa de l'escorriment superficial de la pluja de disseny (T) previst per al projecte. Les aigües d'escorrentiu poden arribar als SUDS per diverses vies:

a) Per escorrentiu superficial. Els dispositius d'infiltració s'han de situar, en general, a la part inferior dels plans de l'escorrentiu en què es divideixin les conques vessants.
b) Procedent d'altres dispositius d'intercepció, com ara cunetes, vorades, embornals o canals enreixats. En aquest cas, el disseny ha de tenir en compte la transició entre uns tipus de dispositius i els altres, i la necessitat de dissipar l'energia cinètica de l'aigua en moviment i la seva distribució de manera uniforme per tota l'àrea del dispositiu, per evitar problemes d'erosió i d'arrossegament de materials.
c) Procedents de cobertes o terrasses d'edificis públics. L'aigua dels baixants es condueix des de les cobertes als SUDS mitjançant tubs o canals. En aquest cas, es requereix el permís explícit de PiJIM i Cicle de l'Aigua. En tot cas, el sobreeixidor i les arquetes de repartiment han d'estar a l'interior de l'edifici i el seu titular és responsable del seu manteniment.

En cas que les aigües d'escorriment presentin un alt contingut de sediments, és obligatori introduir mesures de tractament preliminar de filtració de l'escolament, com ara franges filtrants, cunetes vegetades o dipòsits de sedimentació, per evitar el rebliment dispositiu i mantenir-ne la capacitat drenant.

En general, es recomana afavorir una topografia formada per superfícies amb baix pendent i conques capaces de retenir i laminar l'escorriment sense generar grans desnivells. Cal evitar, en la mesura que sigui possible, les modificacions del terreny existent en presència de vegetació existent o hàbitats potencialment valuosos, i mantenir el drenatge natural del terreny, la topografia i l'estructura del sòl existent mitjançant els criteris següents:

a) Disposar els dispositius de drenatge aprofitant els pendents i les lleres existents.
b) Permetre la inundació ocasional de les cotes baixes si no causa inconvenients.
c) Evitar la descàrrega d'aigua d'escorriment incontrolada sobre lleres i superfícies.

És preferible evitar la formació de talussos amb pendent superior al 10% i formar bancals sempre que es pugui. Si no és possible evitar la creació de talussos, cal prendre una sèrie de mesures durant la fase de disseny amb consideració del seu futur manteniment i estabilitat, per exemple, valorar la possibilitat d'incloure-hi tècniques d'estabilització i retenció de sòls, preferiblement amb materials naturals i elements vius, sempre depenent de cada cas concret i subjecte a l'aprovació de PiJIM.

En excavar el volum necessari per a l'execució d'un SUDS es desestabilitza l'estructura del sòl, que tendeix a respondre de manera dinàmica. També es trenca o altera l'espai d'intercanvi entre el sòl i la precipitació. En el cas dels sòls sorrencs, la resposta pot esdevenir d'una forma ràpida, que desestabilitzi la mateixa excavació. Als sòls argilosos, que tenen més cohesió, aquestes respostes es manifesten en un termini més ampli de temps.

Aquests sòls argilosos poden oferir més resistència al restabliment de l'intercanvi amb l'aigua de drenatge i és freqüent que la mateixa excavació generi un front impermeable en els talls producte de l'excavació, que cal trencar. El temps de resposta i de restauració de l'equilibri depèn de factors entre els quals hi ha la presència de vegetació, la granulometria, la consistència, la profunditat d'excavació, la humitat, la permeabilitat, l'estratigrafia i la climatologia.

Davant l'eventualitat d'una possible excavació per tal d'infiltrar, cal realitzar una anàlisi simplificada per obtenir l'angle de talús estable per al tipus de sòl, sobretot per a excavacions amb sol·licitacions externes (trànsit o d'altres) o en els voltants de camins, edificacions o altres estructures.

9.1.3.1. Laminació

Consisteix a retenir i fragmentar l'escorriment superficial sistemàticament per evitar que adquireixi un volum i una velocitat significatius. Amb aquest objectiu és recomanable el següent:

a) Capturar sovint l'escorriment i amb varietat de dispositius.
b) Donar continuïtat a les zones vegetades perquè actuïn de superfícies de laminació.
c) Restringir les àrees impermeables a la menor superfície possible.
d) Aplicar pendents mínims en paviments i parterres.
e) Introduir cavallons, vores i reguerons als parterres o zones vegetades del projecte.
f) Fomentar la formació de petites terrasses en lloc de grans talussos.
g) Dissenyar els sistemes de contenció de terreny perquè laminin l'escorriment.
h) Aplicar tècniques de retenció de sòls.
i) Utilitzar paviments permeables sempre que sigui possible.

9.1.3.2. Retenció

Per retenir la fase inicial de cada esdeveniment de precipitació i afavorir el seu tractament in situ mitjançant infiltració cal el següent:

a) Afavorir la detenció natural mitjançant punts baixos localitzats a les àrees vegetades.
b) Intercalar àrees impermeables amb altres permeables.
c) Reservar els emplaçaments i espais oportuns per als dispositius d'infiltració.
d) Afavorir la filtració de l'escolament mitjançant superfícies vegetades.
e) Preveure la introducció d'estanys i aiguamolls vinculats al sistema de drenatge.
f) Fomentar altres tècniques alternatives de baix impacte que puguin resultar apropiades.

9.1.3.3. Sobreeiximent

Les xarxes de SUDS i els dispositius han de disposar d'un sobreeixidor o funcionar de manera que l'aigua capturada vessi cap a altres mètodes de captura i control, com ara pous, reixes o embornals convencionals, per descarregar a la xarxa de sanejament general les pluges que excedeixin els seus límits de disseny, subjecte als criteris de BCASA.

Els projectes poden preveure la no connexió dels SUDS al sistema de sanejament, però la no connexió requereix un planejament que tingui en compte la meteorologia del lloc i la consideració del risc a tercers. La seva viabilitat a llarg termini requereix un manteniment rigorós de les àrees desconnectades i els projectes hauran de pressupostar de manera precisa les possibles despeses generades al llarg del cicle de vida de la infraestructura i les eventualitats de manteniment i conservació.

La no connexió estarà sempre subjecte als criteris de BCASA i l'IMPJB, que valorarà la seva capacitat per gestionar la proposta, i que podrà donar la seva aprovació segons les previsions dels recursos i costs estimats en l'estudi de cicle de vida del projecte.

9.1.3.4. Vegetació

La majoria de SUDS es projecten integrats en espais verds, i es doten d'una capa superior de vegetació, que realitza funcions com ara la retenció de contaminants i la retenció del sòl.

En el disseny de la vegetació dels SUDS cal tenir en compte els aspectes següents:

a) El règim hídric que necessiten les diferents espècies que componen la comunitat vegetal utilitzada, tant per la seva implantació com per la seva supervivència a llarg termini.
b) Les condicions existents favorables a la biodiversitat, tals com els hàbitats d'espècies, l'orografia, la vegetació, el drenatge i els possibles cursos d'aigua superficials o subterranis. Aquests s'han de preservar sempre que sigui possible.
c) Els serveis ambientals i socials que els ciutadans i les ciutadanes esperen dels espais verds. Cal dissenyar els SUDS amb criteris de foment de la biodiversitat que facilitin la reducció del consum hídric i dels consums de conservació.
d) Les necessitats de conservació i manteniment dels espais verds.

Per afavorir un model de gestió preventiu abans que correctiu, cal dissenyar els SUDS amb projecció de futur, considerant el cicle de vida de l'espai, el desenvolupament de les espècies vegetals a mitjà i llarg termini, les seves condicions edàfiques, i els seus requeriments en les condicions urbanes que imposa la ciutat de Barcelona. Com tota infraestructura, cal dimensionar correctament tant la seva geometria com la seva operativitat per obtenir el retorn de la inversió desitjat.

9.1.4. Classificació dels SUDS

Els components dels sistemes de drenatge en àrees verdes es poden tipificar d'acord amb una gradació de criteris. Un primer criteri és la classificació d'"estructurals" i "no estructurals". Els primers es poden considerar infraestructura pròpiament dita. Els segons són aquells que contribueixin a la seva gestió i promoció, com ara la senyalització.

Els sistemes de SUDS estructurals es poden classificar també com a:

a) Interns: es limiten exclusivament a l'àmbit del projecte.
b) Externs: superen l'àmbit del projecte i connecten amb col·lectors, lleres i rius.

Els sistemes es componen al seu torn de xarxes i dispositius, que poden ser superficials i subterranis. Quan els dispositius actuen sense estar connectats a una xarxa es coneixen com a localitzats.

Normalment, l'escorriment arriba a aquests dispositius de manera directa, des de la superfície on es produeix l'escolament, fins a la zona on la capa superficial del dispositiu en permet la infiltració efectiva, després de passar per alguna forma de filtratge.

L'aigua pot arribar al dispositiu indirectament, procedent de dispositius d'intercepció com ara embornals o canals enreixats, però aquesta opció no és desitjable, ja que concentren l'escorriment sense filtrar ni millorar la qualitat de l'aigua.

En presència de cabals amb un alt contingut de materials sedimentaris cal introduir mesures de tractament preliminar de filtració de l'escolament, com ara franges filtrants, cunetes vegetades o dipòsits de sedimentació, per mantenir-ne l'efectivitat hidrològica.

Els dispositius utilitzats amb més freqüència en drenatges per infiltració són rases, dipòsits i pous, i a efectes de càlcul i disseny:

a) Un dipòsit d'infiltració és equivalent a un estany obert de dimensions similars.
b) Els pous no són especialment efectius en comparació amb els altres dispositius.

Els paviments porosos i cel·lulars també poden filtrar i infiltrar escorriment sempre que les seves bases i subbases estiguin dissenyades a aquest efecte, però el seu rendiment pot baixar significativament amb el temps.

Tots aquests sistemes són compatibles amb sistemes de recuperació i reciclatge d'aigua de precipitació o reg, i tots ells necessiten elements auxiliars i manteniment regular per al seu correcte funcionament i conservació.

ELEMENTS DE DRENATGE ALS ESPAIS VERDS				
SISTEMES INTERNS	Dispositius	Superficials	Anivellació	Pendents Cavallons Terrasses
			Intercepció	Rigoles Cunetes Embornals Canals Pous
			Filtració	Franges vegetades Cunetes vegetades
			Infiltració	Paviments mixtos

				Paviments permeables
			Emmagatzematge	Estanys Aiguamolls
			Elements auxiliars	Dissipadors d'energia Sedimentadors
		Subterranis	Infiltració	Rases Dipòsits Pous
			Desguàs	Subsolatge Drens Tubs
			Elements auxiliars	Pous de decantació Pous de connexió Registres
	Xarxes	Superficials Profundes		
SISTEMES EXTERNS	Naturals	Rius i lleres		
	Artificials	Col·lectors Dipòsits Altres		

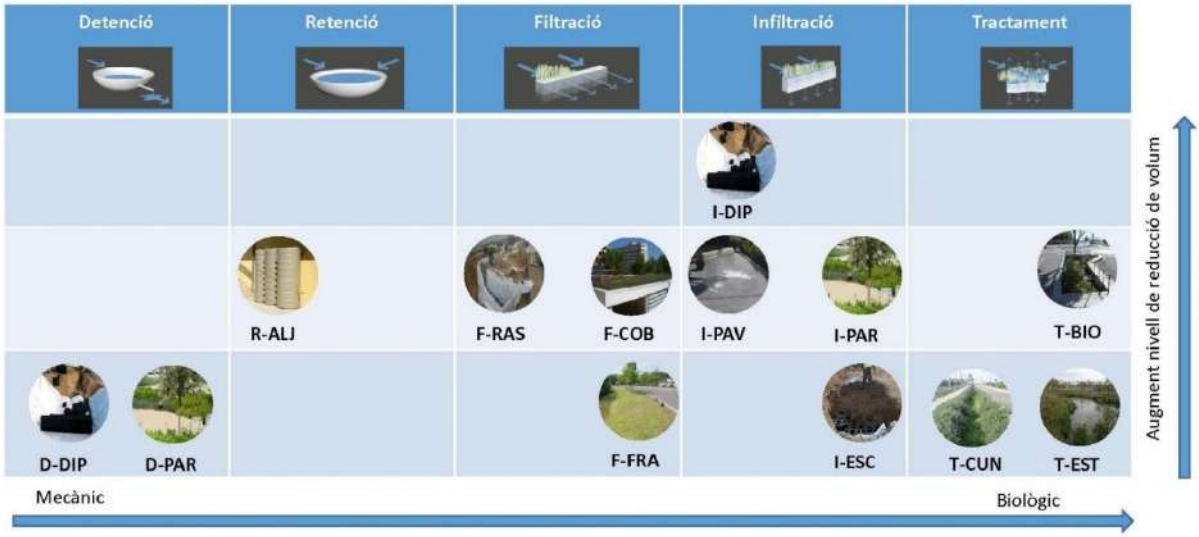
Figura 119. Elements de drenatge als espais verds. Font: *NTJ 01K Part 2*.

De forma genèrica, els SUDS es poden classificar segons la seva configuració, la seva capacitat de gestió de l'aigua de pluja, i la seva funció.

Els SUDS poden tractar l'aigua de forma més biològica o més mecànica, amb un gradient de solucions intermèdies capaces de gestionar un volum d'aigua variable. Classificar i tipificar aquests sistemes segons la quantitat i la manera que tracten l'aigua d'escorriment capturada permet generar una matriu que organitza els diferents dispositius d'acord amb les seves prestacions.

D'acord amb els criteris expressats, la taula següent mostra els principals tipus de SUDS estructurals, organitzats en nivell creixent de servei de tractament i de reducció de volum. Els codis emprats a la tipificació destaquen, amb la primera lletra, la funció principal que realitzen (D: Detenció, R: Retenció, F: Filtració, I: Infiltració, T: Tractament), i contenen tot seguit les tres primeres lletres del nom del dispositiu.

CLASSIFICACIÓ DELS SUDS A LA CIUTAT DE BARCELONA



TIPUS	DESCRIPCIÓ
Aljubs (R-ALJ)	Són estructures que emmagatzemen aigua de pluja per al seu ús al voltant (rec, neteja). Poden ser prefabricats o no, de diversos materials (polipropilè, formigó), i estar soterrats o a l'aire lliure.
Rases drenants (F-RAS)	Estructura lineal subterrània de captació i filtració d'aigua de pluja per a la seva conducció amb flux reduït a punt de vessament, formada generalment per cel·les estructurals o graves, embolicades amb geotèxtil i amb conducte de drenatge.

Franges vegetades (F-FRA)	Són superfícies amb vegetació, en general disposades longitudinalment, que permeten que l'aigua de pluja corri a través seu, reduint la velocitat del flux i aconseguint el filtrat (sempre que l'amplària sigui suficient).
Cobertes verdes (F-COB)	Terrasses d'edificis amb vegetació extensiva (generalment crespinells —*Sedum* sp.—, amb una petita capa de sòl i no transitable) o intensiva (amb més varietat de vegetació de diferent mida, substrat gruix i generalment accessibles). Sobre la impermeabilització es posa una capa drenant.
Paviments permeables (I-PAV)	Superfícies transitables que permeten el pas de l'aigua a través seu, l'emmagatzematge a la subbase (a base de graves i/o geocel·les) i la infiltració o evacuació a través de tubs o estructures drenants. Poden ser superfícies contínues poroses (formigó, asfalt, resines), modulars poroses (gespa o graves reforçades, llambordes poroses) o modulars permeables (llambordes amb junta).
Pous, rases i dipòsits d'infiltració / detenció (I/D-DIP)	Estructura subterrània de laminació i acumulació d'aigua de pluja per a la seva infiltració al terreny o vessament controlat, formada generalment per cel·les estructurals o graves, envoltades amb geotèxtil.
Escocells d'infiltració (I-ESC)	Sistemes que permeten l'acumulació d'aigua al damunt d'uns substrats que compleixen les condicions edàfiques necessàries per a l'arbrat urbà però que resolen el problema de càrrega de trànsit barrejant terra vegetal modificada amb pedra angular o cel·les estructurals.
Parterres inundables (I/D-PAR)	Són depressions de poca profunditat amb vegetació, que aporten laminació de les aigües de pluja. Poden fer les funcions d'estanys d'infiltració (de l'aigua al terreny) o de detenció (amb conducció a punt de vessament).
Cunetes vegetades (T-CUN)	Són llargs canals poc profunds, amb un pendent suau del terreny, on l'aigua de pluja corre a través de la vegetació, reduint el flux i aconseguint el seu filtrat.
Estanys i aiguamolls (T-EST)	Llacunes artificials amb làmina permanent d'aigua dissenyats per millorar la qualitat de les aigües de pluja i per laminar el cabal de vessament.
Franges de biorretenció (T-BIO)	Grans escocells per generar espais de creixement radicular pels arbres i vegetació als carrers, alhora que afavoreixen la laminació, el tractament i posterior infiltració d'aigua al terreny.

Figura 120. Classificació de SUDS aplicables a la ciutat de Barcelona

9.1.5. Paviments porosos i cel·lulars

Els paviments porosos o cel·lulars —també anomenats mixtos i/o permeables— es poden instal·lar com un SUDS per si mateixos o per acompanyar altres sistemes i dispositius. S'han de col·locar sobre una base i subbase permeable, amb una capacitat d'infiltració equivalent al paviment com a mínim i amb sistemes de recollida d'aigua per justificar-ne l'ús.

Els paviments cel·lulars o mixtos són paviments flexibles, amb discontinuïtats, amb peces de diferents dimensions col·locats en sec sobre subbase porosa, separats en juntes de diferents gruixos que permeten el conreu de vegetació.

Aquest tipus de paviments presenten avantatges ambientals i paisatgístiques, però presenten limitacions importants a llarg termini. Són aplicables només en llocs de baixa intensitat d'ús per vianants i no toleren bé la presència de vehicles. Presenten moviment amb el temps, i són poc o gens accessibles. La vegetació i les peces del paviment no responen bé al trepig continuat, al trànsit de vehicles, la presència de mobiliari urbà o de terrasses.

Per regar la vegetació, s'ha d'incloure un sistema de reg que actua sobre el paviment, detall inherentment ineficient. No són totalment compatibles amb la maquinària de sega ni responen bé a les reparacions, especialment desnivells. La seva complexitat de conservació fa que no siguin recomanables si no presenten almenys un 50% de superfície verda en relació amb el paviment, que ha de ser tan horitzontal com sigui possible. Els dissenys d'aquest tipus de paviment s'hauran de consensuar amb l'IMPJB, que en qualsevol cas no acceptarà paviments que presentin menys del 33% d'àrea vegetada respecte a l'àrea total pavimentada. En cap cas serà l'IMPJB responsable del manteniment d'aquest tipus de paviments.

Els paviments porosos estan constituïts per materials amb la capacitat d'infiltrar quantitats significatives d'aigua al subsol; aquest tipus de paviment pot estar constituït per materials continus o per peces; normalment es basen en aglomerats asfàltics o formigó, encara que s'hi poden trobar altres materials. Presenten alguns avantatges en la gestió de l'escorriment i poden afavorir la infiltració en certes situacions, especialment sobre sòls estructurals i escocells seguits, però presenten algunes limitacions relacionades amb la seva tendència a reblir-se amb el temps.

No es poden fer servir en emplaçaments amb arrossegaments freqüents de materials granulars i matèria orgànica, com poden ser peus de talussos sense cunetes de recollida d'aigua o sense sistemes de retenció de sòls. Tampoc no funcionen de forma eficient en llocs on han d'actuar com a recollida de l'escolament d'altres superfícies, o amb grans pendents. S'han de netejar amb aigua a pressió amb certa freqüència per garantir-ne un correcte funcionament, cosa que fa que no siguin totalment compatibles amb els paviments mixtos. En cap cas serà l'IMPJB responsable del manteniment d'aquest tipus de paviments.

Excepcionalment, es podran fer servir paviments mixtos i permeables en el conjunt d'una estratègia de la gestió de l'aigua i el verd urbà. La proposta de disseny estarà acompanyada d'un estudi del cicle de vida de la solució dels paviments i d'un pla de gestió i manteniment d'aquests, que haurà de ser aprovat amb el vistiplau de l'IMPJB, i els responsables de Vialitat i Districte.

Per aprofitar la permeabilitat dels paviments, es recomana utilitzar elements porosos que deixin passar l'aigua amb una capacitat de filtració no inferior a 60 l/s/ha. Idealment, seria preferible arribar al màxim possible, que s'estima en 150 l/s/ha. Si es considera un valor mitjà de 100 l/s/ha, resultaria en una infiltració de 0,01 mm/s.

CÀLCUL D'INFILTRACIÓ MITJÀ PER A PAVIMENTS POROSOS
$100\frac{l}{s\ ha}\text{x}\frac{1m^3}{1000\ l}\text{x}\frac{1\ ha}{10.000\ m^2}\text{x}\frac{1.000\ mm}{1\ m}=0{,}01\ \frac{mm}{s}$
Figura 121. Càlcul d'infiltració mitjà per a paviments porosos.

Aquest valor d'infiltració el trobem en zones de baix pendent, on la velocitat de l'aigua sobre el paviment és reduïda i els volums d'aigua poden ser considerables. Per tant, tenint en compte un temps d'una hora, es pot preveure una infiltració de 36 mm, que es pot considerar significatiu.

9.1.6. Selecció dels dispositius

A l'hora de seleccionar els tipus de SUDS és fonamental definir les prestacions i els objectius desitjats per aquests sistemes. La següent taula resumeix els beneficis potencials de cada tipus de SUDS que solen servir com a criteris de disseny, així com la magnitud estimada dels costos relatius de construcció i manteniment:

PROPIETATS DELS SUDS ESTRUCTURALS

Tipus SUDS	Reducció del cabal punta	Reducció del volum d'escorriment		Millora de la qualitat de l'aigua	Beneficis per al ciutadà	Beneficis per a la biodiversitat	Cost de construcció	Cost de manteniment
		Events freqüents	Events extrems					
Cobertes verdes (F-COB)	+	++		++	++	++	Alt	Mig
Aljubs (R-ALI)	+	++	+		++		Baix	Baix
Paviments permeables (I-PAV)	++	++	++	++	+	+	Alt	Mig
Sòls estructurals (I-SOL)	++	++		++	++	++	Mig	Mig
Franges vegetades (F-FRA)		++		++	+	+	Baix	Baix
Franges de biorretenció (T-BIO)	++	++	++	++	++	++	Mig	Mig
Jardins inundables – infiltració (I-JAR)	++	++	++	++	++	++	Mig	Mig
Jardins inundables – detenció (D-JAR)	++	++		++	++	++	Baix	Baix
Pous[1], rases[1] i diposits[2] d'infiltració (I-DIP)	++	++	++	++	+	+	Baix[1]/Alt[2]	Baix[1]/Mig[2]
Rases drenants (F-RAS)	++	+		++	+	+	Mig	Baix
Cunetes vegetades (T-CUN)	++	++	+	++	++	++	Baix	Baix
Estanys[1] i aiguamolls[2] (T-EST)	++			++	++	++	Mig	Mig[1]/Alt[2]

++ Compliment d'objectiu probable
+ Compliment d'objectiu possible, si especialmente dissenyat

Figura 122. Propietats dels SUDS estructurals.

Cal tenir en compte els condicionants de l'entorn, els costos de construcció i manteniment, reparació i reposició dels dispositius mitjançant una eina d'estimació multicriteri, que permeti valorar també els beneficis ambientals i socials dels SUDS envers tots els costos que es puguin donar durant la vida útil de la infraestructura.

Aquestes eines combinen criteris quantitatius (per exemple costos i emissions) amb altres criteris qualitatius i qualitatius, de manera que es pugui decidir entre diferents opcions de drenatge amb una informació més completa i una visió més integrada dels beneficis d'una gestió de l'aigua de pluja sostenible. En aquest sentit, es recomana fer servir l'eina **E²STORMED** per realitzar una avaluació multicriteri del SUDS.

9.1.7. Caracterització hidrològica i càlcul d'escorriment

El disseny i dimensionament dels SUDS es farà d'acord amb la "*Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona*", però en casos on es vulguin obtenir alguns paràmetres inicials per a projectes de drenatge d'espais verds mitjançant SUDS es recomana l'aplicació d'un mètode simplificat d'estimacions i dimensionament de dispositius de drenatge per infiltració, basat també en un model hidrològic simplificat.

La correcta aplicació del mètode proposat es limita al càlcul de l'ordre de magnitud aproximat del volum d'excavació necessari per construir dispositius de drenatge capaços de capturar i infiltrar el cabal d'escorriment de disseny per a una conca simplificada donada. El projectista farà servir mètodes de caracterització hidrològica més sofisticats un cop superada la fase d'estimació i dimensionament preliminar del dispositiu d'infiltració.

Aquest mètode és apte per a la seva aplicació en l'estimació de les necessitats de drenatge per infiltració en àrees d'alimentació de dimensions no superiors a 4 hectàrees i plans d'escorriment que presenten condicions físiques i meteorològiques d'escassa complexitat, sempre sota condicions no crítiques per a la seguretat de les persones si es produís la fallada del dispositiu.

Es tracta d'un mètode estimatiu, basat en la Norma Tècnica de Jardineria NTJ 01K Part 2 i els resultats obtinguts mitjançant aquest model poden resultar conservadors per a esdeveniments meteorològics superiors a (T=2). Per tant, l'aplicació d'aquest mètode no substitueix la normativa aplicable en cada cas,

ni el coneixement, ni l'experiència del projectista en la redacció de projectes, ni les particularitats del problema que cal resoldre d'acord amb el seu criteri professional.

MODEL HIDROLÒGIC SIMPLIFICAT

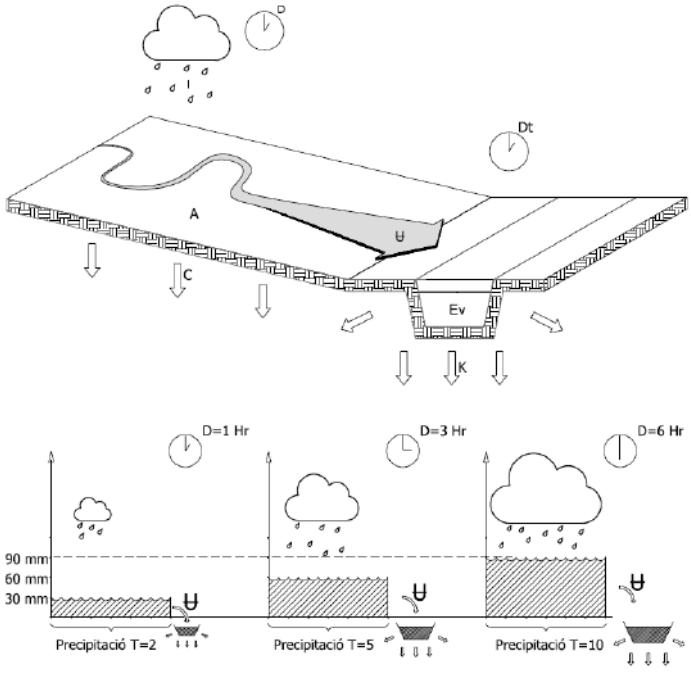
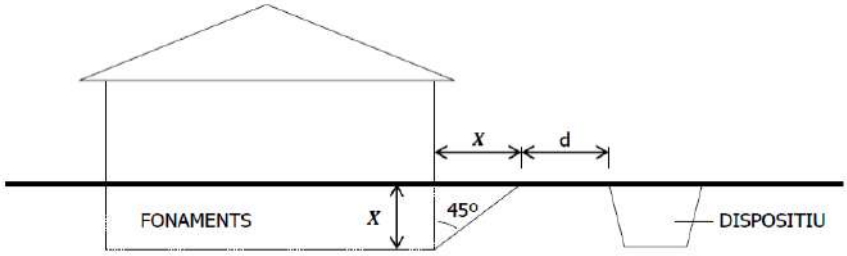


Figura 123. Model hidrològic simplificat. Font NTJ 01K Part 2.

9.1.8. Distància de seguretat

Com per a tota infraestructura, és important avaluar la conveniència de la instal·lació d'un tipus o un altre de dispositiu SUDS, sobretot en entorns urbans consolidats, i que la solució global prevegi la possibilitat de fallada o sobreeiximent. Per tant, cal situar els dispositius d'infiltració a la part inferior de l'àrea d'alimentació o conca i considerar la distància mínima entre aquests i les edificacions o estructures existents.

DISTÀNCIA DE SEGURETAT



Distància (x) de seguretat en metres igual a profunditat de fonaments.

Font: elaboració pròpia

QUADRE 4: DISTÀNCIA MÍNIMA A FONAMENTS PER A SISTEMES D'INFILTRACIÓ.

Tipus de sòl	Distància (d)
Sorrenc i Franc sorrenc	1.0
Argilo sorrenc	2.0
Roca meteoritzada	3.0
Argilo llimós	4.0
Argilós	5.0

Figura 124. Distància de seguretat. Font NTJ 01K Part 2.

9.1.9. Accions no estructurals

Cal que les actuacions de SUDS prevegin mesures i accions no estructurals a l'àmbit dels SUDS, especialment l'ús de pictogrames específics, per exercir una tasca didàctica del seu paper en reduir el risc d'inundació, la contaminació del medi ambient, etc., tot seguint el criteri de l'IMPJB.

9.1.10. Cicle de vida

Els SUDS tenen unes necessitats específiques de conservació i, per tant, no són totalment assimilables a les categories existents d'infraestructures urbanes. Les tasques de jardineria associades específicament amb el manteniment dels SUDS no són assimilables amb les del manteniment general dels espais verds, ja que el funcionament i prestacions dels dispositius es poden veure afectats per la modificació o absència del seu manteniment específic.

Per tant, és necessari formar els mantenidors dels SUDS en el funcionament i conservació d'aquestes infraestructures i desenvolupar plans i programes de conservació específics i avaluables en els seus resultats.

L'absència, reducció o eliminació del manteniment dels SUDS pot resultar en una baixada substancial del seu rendiment i una reducció del seu cicle de vida a llarg termini, cosa que a la pràctica suposa un malbaratament de la inversió realitzada en la seva implementació a l'espai urbà.

La manca de manteniment pot esdevenir en la necessitat de realitzar costoses reparacions, reemplaçaments o reconstruccions dels dispositius per restablir les funcions per les quals han estat dissenyats. Per les seves característiques, si no es realitza un manteniment adequat, alguns dispositius poden tenir un cicle de vida estimat relativament curt, fins a 20 anys, ja que són proclius al rebliment i susceptibles a la compactació del terreny.

Per tant, és important considerar un manteniment a mitjà termini que inclogui procediments d'adaptació o millora substancial d'aquests, com ara la neteja de graves, reposició de geotèxtils i revegetació.

Els SUDS que apliquen sistemes de biofiltració vegetals no permeten una distinció clara entre la fase constructiva i operativa, ateses les característiques dels materials vius: estan en creixement permanent i s'han de mantenir des d'abans del final de l'execució d'obra.

El projecte de SUDS haurà d'incidir en les mesures de conservació previstes, que estaran adaptades al clima mediterrani coster i a la intensitat d'ús de l'espai urbà de la ciutat de Barcelona, tot segons el criteri de l'IMPJB. Per assegurar un funcionament adequat dels SUDS, com de qualsevol altra infraestructura, és important dur a terme les següents accions, durant la fase de redacció de projecte i d'execució de l'obra:

a) Identificar, des de la fase de disseny conceptual, les necessitats de manteniment per a cada dispositiu inclòs en el sistema de drenatge.
b) Identificar quins seran els responsables del manteniment dels diferents elements que componen el sistema.
c) Desenvolupar un pla de manteniment on s'incorporin detalladament els requeriments establerts per a cada dispositiu.
d) Vetllar perquè l'execució de l'obra es realitzi seguint les especificacions definides en el projecte.
e) Mantenir els sistemes adequadament des del moment de la construcció fins que, si escau, es lliurin als propietaris.
f) Transferir formalment la responsabilitat sobre les tasques de manteniment i operació, si escau.
g) Dotar econòmicament el manteniment específic per a la tipologia dels dispositius dissenyats.

9.1.10.1. Pla de manteniment

Cada tipus de SUDS té associades unes tasques concretes de manteniment per realitzar; per tant, el projecte haurà d'incloure un pla de manteniment específic del projecte. En aquest sentit, el disseny dels SUDS haurà de tenir en compte les tasques de manteniment associat i garantir que aquestes es puguin realitzar correctament, en termes d'accessibilitat, seguretat i eficiència.

El pla de manteniment dels SUDS ha de ser breu i concís, adaptat als dispositius seleccionats i executats, i ha d'incloure els aspectes següents:

a) Localització dels dispositius SUDS.
b) Característiques principals del dispositiu (tipologia, dimensions, breu descripció dels elements que el componen, nombre i tipus de sobreeixidors, si escau).
c) Anàlisi de riscos i vulnerabilitats del dispositiu.
d) Definició d'indicadors visuals per detectar les necessitats de manteniment.
e) Definició de les tasques de manteniment associades al tipus de SUDS executat.
f) Pla d'acció davant un esdeveniment d'abocament accidental de contaminants.
g) Recomanacions per a terceres companyies que hagin de realitzar obres.
h) Persones de contacte en cas de detectar fallades.
i) Fulls de registre i d'inspecció de les activitats de manteniment.

9.1.10.2. Definició de les tasques de manteniment segons la tipologia

En aquest apartat es classifiquen les tasques de manteniment que cal realitzar segons la tipologia del dispositiu. Els principals factors que influeixen a l'hora d'establir el tipus i la freqüència de manteniment necessaris per als diferents components dels SUDS són els següents:

1) Els components dels SUDS: gespa, materials granulars, estructures metàl·liques o de formigó, etc.
2) La grandària de la conca de drenatge que vessa a cada dispositiu SUDS, que tindrà efectes sobre el potencial erosiu i la càrrega de sediments acumulats.
3) Els usos del sòl a la conca de drenatge.
4) El nivell d'activitat de construcció en la conca drenada.
5) Els tipus de plantes emprades als SUDS, així com el disseny de plantació i les tipologies d'hàbitats creades.
6) Els requeriments estètics i recreatius de l'àrea (la freqüència de les tasques de manteniment en els SUDS vegetats sol ser més gran per qüestions estètiques que per les pròpiament funcionals).
7) Els objectius o les funcions dels SUDS: infiltració, laminació, emmagatzematge, etc.

Les diferents tasques de manteniment que cal efectuar es classifiquen en funció de la freqüència de realització d'aquestes, segons:

a) Manteniment preventiu o periòdic: el que es duu a terme regularment (normalment amb periodicitat mensual i anual), i per tant, de gestió programable.
b) Manteniment ocasional o adaptatiu: conjunt d'accions que previsiblement seran necessàries al llarg del cicle de vida, però en menor freqüència i menys predictibles que les de manteniment periòdic (entre anual i cada 10 anys o més).
c) Manteniment correctiu: el destinat a deixar un espai, un element o un servei determinat en l'estat en què es trobava abans del deteriorament, alteració o el cessament de la seva aptitud. En principi no és necessari, però s'haurà de realitzar aquest manteniment com a conseqüència de situacions inesperades com accions vandàliques, pluges excessivament fortes que deteriorin les estructures, etc. És a dir, en principi, s'aplica quan sigui necessari. Les necessitats de manteniment correctiu es detecten durant les operacions de manteniment preventiu o les inspeccions. Quasi inevitablement, algun tipus de rehabilitació serà necessària al llarg del cicle de vida dels sistemes.
d) Inspeccions: en funció del seu nivell, es pot distingir entre:
   i. *Revisió ordinària*: duta a terme per personal no necessàriament qualificat, que participa en el manteniment dels SUDS o de viaris i zones verdes en general. Es detecten anomalies degudes a

accidents, vandalisme, etc., així com situacions deficients de neteja, i es registren en un comunicat de revisió ordinària. Normalment es fan al mateix temps que les tasques de manteniment periòdic o de manteniment de carrers i espais oberts. Tasques dins d'aquesta categoria serien les revisions ordinàries a la recerca de possibles obstruccions i la revisió ordinària en recerca d'àrees erosionades.

ii. *Inspecció tècnica*: revisió periòdica detallada, duta a terme per personal qualificat especialitzat per a cada àmbit d'inspecció, els resultats de la qual es reflecteixen en fulls de servei o informes tècnics. Inclou el seguiment, el monitoratge i l'avaluació dels SUDS. Més concretament, es poden esmentar tasques com la inspecció tècnica de les superfícies de filtració buscant possibles zones compactades i entollaments i la inspecció tècnica de les estructures d'entrada i els sistemes de pretractament per analitzar l'acumulació de sediments.

A banda de la seva periodicitat, les diferents tasques de manteniment es poden classificar també en funció del motiu de la seva necessitat, ja sigui per conservació del verd o per manteniment de la funció de gestió de l'aigua d'escorriment. Així, les accions de manteniment es poden classificar de la manera següent:

- Verdes: s'inclouen les tasques de manteniment habituals d'un espai verd o paviment convencional, com ara regar, tallar la gespa, poda, neteja, etc.
- Blaves: s'inclouen les tasques associades a la gestió d'aigües d'escorrentiu urbà. Inclou les actuacions necessàries per mantenir la capacitat de gestionar el volum i els contaminats generats a la conca vessant al dispositiu.

A continuació s'exposen les principals tasques de manteniment que cal realitzar per a cadascuna de les tipologies de SUDS aplicables a la ciutat de Barcelona.

TASQUES DE MANTENIMENT ESTÀNDARD PER A SUDS

Accions	Aljubs (R-ALI)	Rases drenants (F-RAS)	Franges vegetades (F-FRA)	Cobertes verdes (F-COB)	Paviments permeables (I-PAV)	Pous, rases i dipòsits d'infiltració (I/D-DIP)	Escocells d'infiltració (I-ESC)	Parterres inundables (I/D-PAR)	Cunetes vegetades (T-CUN)	Estanys i aiguamolls (T-EST)	Franges de biorretenció (T-BIO)
Manteniment periòdic											
Reg			●	●			●	●	●		●
Remoció de sediments i escombraries		●	●		●	●	●	●	●	●	●
Sega de la gespa			●					●	●	●	
Control de males herbes i espècies no desitjades			●	●	●			●		●	●
Gestió i poda d'arbustos i arbres			●				●	●		●	
Gestió de la vegetació en els marges										●	
Gestió de la vegetació aquàtica										●	
Manteniment ocasional											
Remoció de sediments en els sistemes de pretractament	●	●	●			●		●	●	●	●
Reposició de vegetació			●	●				●		●	●
Manteniment correctiu											
Rehabilitació i reparació d'estructures	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Recondicionament de la superfície d'infiltració			●		●	●	●	●			●
Inspecció											
Revisió ordinària	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Inspecció tècnica	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● Tasques de manteniment habituals d'un espai verd o paviment convencional

● Tasques necessàries per ser àrees de gestió d'aigües d'escorrentia urbana

Figura 125. Tasques de manteniment estàndard per a SUDS.

Els plans de manteniment específics per als SUDS projectats d'una zona concreta hauran de definir també les freqüències de manteniment en funció del nivell d'ús establert per a l'àrea que cal urbanitzar.

En qualsevol cas, caldrà adaptar la periodicitat de manteniment definida a les necessitats de cada projecte.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Segons material i disseny
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona NTJ 01K PART 2: Recomanacions de projecte de drenatge: dispositius d'infiltració NTJ 15B. SISTEMES DE BIOFILTRACIÓ. Aspectes generals

10. ENLLUMENAT

L'enllumenat públic és una eina important per facilitar l'ús i gaudiment dels espais verds, especialment dels vials i els espais d'ús social més significatiu com a àrees de jocs. És important que l'enllumenat millori de manera efectiva els nivells lumínics i l'eficiència energètica, però produint el mínim impacte possible sobre la biodiversitat dels espais verds i respectant el tarannà i caràcter particular dels espais verds.

El disseny ha de tenir en compte qüestions bàsiques, com el compliment de les exigències del plec d'enllumenat, s'han de complir les disposicions de l'ordenança del medi ambient de la ciutat de Barcelona sobre aquesta qüestió, i els fanals i llumeneres s'han d'escollir d'acord amb la normativa vigent.

RELACIÓ ARBRE I NIVELLS D'OPACITAT

	ESPÈCIE	DIÀMETRE CAPÇADA M (dimensió mitjana estat adult)	ALÇADA TOTAL M	ALÇADA TRONC M	% OPACITAT HIVERN *	% OPACITAT ESTIU*
ARBRES EXISTENTS:						
ah	*Aesculus hipocastalum*	6	7	3	0%	95%
ph	*Platanus hispanica*	15	20	5	0%	95%
cm	*Cupressus macrocarpa*	8	10	2	100%	100%
aa	*Ailanthus altissima*	10	12	5	0%	95%
sj	*Sophora japonica*	8	10	3	0%	95%
me	*Melia azedarach*	8	10	3	0%	95%
ARBRES COPATS						
tt	*Tipuana tipu*	15	20	5	5% A 10%	95%
cs	*Cercis siliquastrum*	7	10	2 A 3	0%	95%
ec	*Erytrina cristagalli*	7	8	2 A 3	0%	95%
bg	*Bauhinia grandiflora*	7	8	2 A 3	0%	95%
sc	*Schinus molle*	7	10	2 A 3	100%	100%
ARBRES FLETXATS						
pa	*Platanus acerifolia*	15	20	5	0%	95%
cc	*Cinnamon camphora*	8	15	4	100%	100%
gr	*Grevillea robusta*	6	12	4	100%	100%
ch	*Chitalpa tashkentensis*	6	7	2 A 3	0%	95%
ARBRES MACOLLA (ARBUSTIUS)						
oe	*Olea europea*	8	12	2	100%	100%
tg	*Tamarix gallica*	6	8	2	0%	70%
rt	*Rhus typhina* "Lacinata"	4	4	2	0%	80%
cs-m	*Cercis siliquastrum*	7	10	2 A 3	0%	95%
ar	*Acacia retinoides*	6	8	2 A 3	100%	100%

Figura 126. Tasques de manteniment estàndard per a SUDS. Font: Nuno Almeida

Els fanals han d'estar integrats en el disseny del jardí i adaptar-hi la funcionalitat de les seves característiques. Les distàncies de plantació de l'arbrat han de reflectir les necessitats de l'enllumenat públic, especialment pel que fa a nivells d'uniformitat i distribució de fanals, que s'ha de minimitzar tan com sigui possible. No s'admeten fanals col·locats als parterres, en zones de plantació ni entre arbres que puguin tapar la llum. Com a norma general, els fanals i pericons d'enllumenat s'han de situar als vials i àrees d'estada, i han de ser accessibles als vehicles de manteniment.

L'IMPJB no admet solucions de disseny basades en la poda d'esporga contínua de la vegetació per permetre el pas de la llum, anomenada "poda lumínica". Les solucions de projecte per enllumenat han de ser compatibles amb la vegetació especificada al projecte i respectar les distàncies mínimes per la plantació d'arbrat.

El sistema de reg dels arbres és una prioritat per l'IMPJB, i és essencial que no pugui entrar en conflicte amb els fanals i altres elements d'enllumenat en cap cas. Cal que els projectes d'urbanització incloguin un plànol de superposició d'arbrat, reg, fanals i altre d'opacitat, amb indicació de zones d'ombra produïda per la vegetació i l'arbrat. Si resulta inevitable la instal·lació de fanals en parterres, es prendran les mesures més adequades per tal d'evitar els problemes de manteniment de l'enllumenat, com ara crear una zona lliure de vegetació al voltant del fanal amb un material estable.

A efectes de l'estudi lumínic, cal desenvolupar una taula d'opacitat de la capçada de les espècies d'arbrat previstes pel projecte. Aquesta taula estarà consensuada prèviament amb els REP d'Enllumenat i indicarà les espècies i els nivells d'opacitat estimats per a l'hivern i a l'estiu, com s'indica a l'exemple adjunt.

11. INFRAESTRUCTURES

Les infraestructures d'espais verds responsabilitat de l'IMPJB inclouen àrees de joc infantil, àrees d'esbarjo per a gossos, la senyalització i els tancaments dels espais verds, i els centres de treball, magatzems i molls de descàrrega de l'IMPJB.

11.1. CENTRES DE TREBALL

Cal que els espais verds amb una superfície de plantació propera o superior als 5.000 m² estiguin dotats d'un local de manteniment tipus magatzem i de lavabo per a la ciutadania, sempre que l'IMPJB així ho requereixi.

Quan l'espai verd previst tingui una superfície propera o superior als 30.000 m² —ja sigui parc, plaça o jardí— cal preveure un edifici de manteniment que permeti l'albergatge de les brigades municipals, així com de locals propis d'emmagatzematge de productes, eines o estacionament de vehicles i gestió de residus, sempre que l'IMPJB o el Departament de Neteja ho requereixi.

Al document "Pla director dels centres de treball de Parcs i Jardins, 2019-2020" queda reflectida tota l'estratègia de referència d'aquest espais. Pel que fa a nous espais d'aquest tipus, als annexos del document s'indiquen els punts següents:

a) Requeriments per a nous centres de treball.
b) Criteris generals de manteniment de centres de treball.

El molls de descàrrega vegetal seguiran els criteris recollits al document "Condicions tècniques dels molls de descàrrega dels espais verds".

11.2. ACCESSIBILITAT I TANCAMENT

Els espais verds requereixen mesures per garantir l'accessibilitat dels equips de manteniment tant com poden necessitar sistemes de tancament i control d'accés. L'amplada de pas mínim dels vials i portes estarà determinada per l'amplada dels vehicles que previsiblement es faran servir per cada element de manteniment, siguin per jardineria, enllumenat o altres. Aquesta amplada mínima de pas lliure d'obstacles —mobiliari, fanals, vegetació i altres— s'estima en 2 metres per a vehicles petits i en 3 metres per a camions. Els projectes d'espais verds hauran de representar els recorreguts dels vehicles, previstos i els vials utilitzats per a la seva aprovació per part de l'IMPJB.

Les portes i els sistemes de tancament que es puguin especificar per als projectes d'espais verds necessiten complir uns paràmetres de seguretat i durabilitat coherents amb la resta dels elements de mobiliari públic. Les portes en particular han de ser de dimensions coherents amb el seu ús, propietats estructurals i necessitats de conservació. El sistemes de tancament hauran de ser de materials durables i sostenibles, i especificats segons els criteris de manteniment i reposició de l'IMPJB.

Com a norma general, les portes compliran els criteris següents:

a) Evitar portes amb les fulles d'obertura i tancament excessivament pesades.
b) Es recomana que les fulles d'obertura no excedeixin els 2 m d'amplada.
c) Si una porta necessita rodes pel seu pes, cal assegurar-se que aquesta tingui registre i que sigui de fàcil manteniment i substitució.
d) Caldrà col·locar un topall a la part alta de la fulla de la porta per evitar que en puguin sortir els perns i que caigui.
e) A les portes plegables tipus llibre s'assegurarà que una vegada obertes quedin bloquejades i que l'obertura sigui esmorteïda per evitar cops que facin patir l'estructura i els perns.
f) Els motors seran els adients per les tipologies de les portes (dimensió, pes i morfologia).

g) La pintura de la porta no cobrirà els forats per engreixar dels perns i no bloquejaran els passadors.
h) El pany de la porta i tots els mecanismes d'obertura i tancament habitual se situaran a una alçada accessible a uns 90 cm de la cota del terreny.
i) El disseny de la porta estarà subjecte al criteri del Departament de Prevenció de Riscos Laborals de l'IMPJB pels aspectes referents a la seva operació i manipulació.
j) L'IMPJB podrà rebutjar la recepció de dissenys de portes especialment complexes i pesades, o que presentin un risc per a les persones en cas de fallada estructural o caiguda accidental.

11.3. MOBILIARI URBÀ

Els elements de mobiliari urbà poden ser bancs, papereres, fanals, fonts d'àrees de gossos, jardineres, fites, límits de parterres permanents, baranes, aparcaments de bicicletes, contenidors de recollida selectiva, cistelles de bàsquet, taules de pícnic i de ping-pong.

Els elements que seran objecte del manteniment per part de l'IMPJB estaran continguts al Recull d'elements urbans. És important una adequada elecció del nombre i del tipus d'elements que s'inclouran en l'espai verd. Un excés comportaria esforços excessius en manteniment i gestió, a part, per descomptat, de l'augment en costos econòmics de compra i implantació. L'IMPJB és responsable d'alguns elements de mobiliari urbà que s'instal·len als espais verds, però no de tots. Cada REP es farà responsable dels seus elements.

La ubicació del mobiliari ha de ser fora de les zones plantades, especialment els elements d'enllumenat, atès que dificulta les tasques ordinàries de manteniment i es deteriora amb més facilitat. La distribució espacial del mobiliari urbà de repòs, com per exemple els bancs, ha de respondre també a criteris de radiació solar, per permetre la incidència del sol a l'hivern i la protecció d'aquest a l'estiu, ja sigui gràcies als arbres o per la seva situació sota d'una pèrgola.

Així mateix, és important que els elements de mobiliari urbà siguin compatibles amb la vegetació arbòria i amb el seu desenvolupament futur. Per exemple, sí els bàculs d'una instal·lació d'enllumenat públic en una zona arbrada són d'alçària similar als arbres, els fanals no podran complir amb la seva funció, atès que quedaran amagats per la vegetació.

És important que el projecte faci previsió dels sistemes de límits de parterres permanents que l'IMPJB podrà instal·lar en cas de necessitat, sigui per canvi d'ús de l'espai, per petició del Districte o per impossibilitat de mantenir la vegetació degut al trepig continuat.

S'han de diferenciar aquests límits permanents, que es podrien incloure al projecte i obra, o només per al futur, dels límits de parterres d'obra o provisionals, que s'han de preveure al projecte i pressupost pel període d'implantació de jardineria i període de garantia, com a mínim. Aquest tipus de límits temporals seran potestat exclusiva de l'IMPJB, que determinarà quins models fa servir d'acord amb les seves necessitats de gestió.

En tot cas, el mobiliari urbà s'ha d'escollir d'acord amb la Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex A. Condicions particulars obligatòries dels elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex B. Criteris d'ubicació dels elements urbans a l'espai públic.

Pel que fa a elements nous, es podran realitzar proves pilot, que estaran explícitament autoritzades per la Direcció de Conservació i els REPs de PiJBIM. Si les proves no resulten satisfactòries, en els 2 anys posteriors a la seva instal·lació, PiJBIM podrà exigir la retirada i substitució dels elements a càrrec de l'òrgan gestor del contracte.

11.4. SENYALITZACIÓ

Tots els espais verds subjectes a recepció per part de l'IMPJB hauran d'incloure documents amb la definició i detall de la seva senyalització. Si l'espai verd supera els 10.000 m², cal presentar un projecte de senyalització elaborat segons el *Manual de senyalització pels espais verds públics* de Barcelona, que ha de ser validat per l'IMPJB.

En general, hi ha dos tipus de senyalitzacions: la informativa i la direccional. Els objectius són diferents i, per tant, el seu desenvolupament gràfic i industrial, també.

Les zones verdes ofereixen l'oportunitat de conèixer el món vegetal i exerceixen una tasca didàctica —directa o indirecta però sempre necessària— per als col·lectius interessats en el seu coneixement. La informació sobre les ofertes dels espais verds també és molt important, ja que s'utilitzen per desenvolupar-hi una àmplia gamma d'activitats relacionades amb l'oci.

La senyalització és l'encarregada d'informar els usuaris i usuàries sobre la situació dels centres d'interès, dels recorreguts en els parcs i dels serveis disponibles. En gran mesura, l'eficàcia de la senyalització depèn del seu bon disseny. Els missatges han ser únics, curts, clars i de fàcil interpretació. Per això, una de les tècniques més adequades són els pictogrames.

La senyalització que proporciona informació ha de figurar en els accessos de la zona verda, i s'estructura en dues categories: serveis, i recomanacions d'ús i respecte. Com a serveis s'entenen la ubicació i l'existència de locals de primers auxilis, lavabos públics, instal·lacions esportives, àrees de joc, espais reservats per a gossos i concessions de tipus comercial. La informació d'ús i respecte acostuma ser de prohibició o d'informació sobre el medi. Les senyalitzacions de prohibició són molt importants i han d'estar presents en els accessos. Poden fer referència a si està permesa o no l'entrada de gossos, a la necessitat de portar-los lligats o a la prohibició d'entrar-hi amb vehicles de motor. També s'han de col·locar en l'interior del parc en funció de l'ús dels espais concrets, per exemple en zones de repòs i contemplatives per indicar la possibilitat o no de jugar a pilota a la gespa, la prohibició de trepitjar l'herba o la possibilitat o no d'entrar-hi amb animals, així com en determinats recorreguts.

La senyalització d'informació ha d'indicar les característiques de l'espai i les possibilitats d'ús i gaudi que comporta. De vegades, els grans parcs disposen d'un patrimoni vegetal, cultural o històric que mereix ser explicat a través d'elements de senyalització específics. Les dimensions de la zona verda són les que determinaran la necessitat de disposar de peces de senyalització especials per indicar a l'usuari o usuària on es troben determinats serveis, o els diversos itineraris que ofereix la zona verda en temes culturals o vegetals.

El Manual de senyalització per als espais verds públics de Barcelona estableix sis tipus de senyalització:

SENYALITZACIÓ D'ESPAIS VERDS	
DIRECCIONAL (Clúnia)	Situada als accessos dels parcs, conté un resum de tot el que es pot trobar a l'interior i és la peça que recull més acuradament els criteris d'accessibilitat. Inclou un plànol tàctil i anotacions en braille, la qual cosa facilita l'orientació i la localització dels serveis i equipaments als visitants amb dificultats visuals.
NORMATIVA	Serveix per identificar un espai, un servei, un equipament o una activitat. (Àrees de jocs o de gossos.
DIRECCIONAL	Indica els recorreguts i facilita l'orientació a dins del parc.
CONDUCTIVA (Pictogrames)	El respecte a l'entorn, ja sigui en relació amb la vegetació o amb qualsevol component del mobiliari urbà, és present en el senyal, que recorda les accions aconsellables i també les prohibides.
EXPLICATIVA	Recull una informació concreta que pot ser interessant: per exemple de tipus botànic o didàctic.
USOS	Inclou esquemes per fer exercicis de tonificació en els circuits esportius.

Figura 127. Senyalització en espais verds

L'àmbit d'aplicació són tots els espais verds que gestiona l'IMPJB. En tots els espais verds s'ha de col·locar senyalització conductiva. Quan l'espai verd superi els 10.000 m², cal presentar un projecte de senyalització elaborat segons el "*Manual de senyalització per als espais verds públics de Barcelona*", que ha de ser validat per l'IMPJB.

La inclusió de la resta de tipologies de senyalística dependrà de les característiques concretes de l'espai i, en tot cas, caldrà consultar-la amb els serveis tècnics de l'IMPJB. Independent del tipus de rètol, text i/o dibuix, els senyals han de tenir una mida i presentar un color que permetin que siguin llegibles a una distància mínima de 3 m.

S'ha de col·locar orientada convenientment, en funció dels itineraris preferents dels vianants. L'ancoratge i la construcció s'han d'executar d'acord amb el tipus d'estil especificat al *Manual de senyalització per als espais verds públics de Barcelona*.

Tots els tipus de rètols s'han de col·locar fora dels parterres o escocells.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Per unitats (u.).
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Manual de senyalització per als espais verds públics de Barcelona Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex A. Condicions particulars obligatòries dels elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex B. Criteris d'ubicació dels elements urbans a l'espai públic.

12. REDACCIÓ DE PROJECTES

Els projectes de creació, rehabilitació o millora dels espais verds haurien d'aprofundir en l'essència de la forma de l'espai verd urbà i determinar els objectius que la vegetació ha d'assolir, tenint en compte els aspectes socials, ambientals, històrics, i contextuals que haurien de compondre l'espai públic de la ciutat.

Els promotors dels projectes públics o privats que impliquin la creació i/o modificació dels espais verds hauran de complir els criteris definits per l'IMPJB per obtenir l'aprovació dels projectes. Aquesta obligació inclou qualsevol mena d'intervenció sobre els espais verds, i en particular els arbres, sigui a nivell aeri o radical. Els projectes hauran de ser executats d'acord amb els criteris tècnics expressats en aquest Plec, amb les línies estratègiques reflectides en les mesures de govern de l'Ajuntament, normatives, plans, ordenances, documents de gestió, criteris de disseny, i d'acord amb el contingut i les determinacions del document tècnic aprovat o informat per l'IMPJB, que podrà declinar la recepció d'aquests si no es compleix aquesta condició.

Les modificacions substancials sobre propostes aprovades, ja sigui en la fase de projecte o d'execució, requeriran la pertinent modificació del document tècnic i una nova aprovació per l'IMPJB.

a) Carta del Verd: considerar en els projectes

b) Podes previstes per pressupostar en projecte però a executar per brigades de Parcs i Jardins.

c) Podes imprevistes en obres (protocol brigada dep. arbrat)

El procediment d'aplicació en els projectes sempre que hi hagi treballs de jardineria tant en carrers com espais grans, petits o places, siguin urbans o forestals, serà el següent:



12.1. INFORMES PRECEPTIUS

L'IMPJB té la competència d'informar preceptivament sobre els projectes que continguin treballs de jardineria, arbrat viari, reg, àrees de joc, àrees de gossos i altres assimilables a les seves competències; i de designar els responsables d'espai públic d'espai verd (d'ara endavant, REP).

A l'informe preceptiu es detallen els punts que s'han de corregir. La seva gestió, un cop emès, és competència del Departament de Projectes i Recepcions, el qual també rep els informes preceptius d'altres REP (responsables d'espai públic) implicats i vetlla perquè també es compleixi el protocol establert de condicions, terminis de lliurament, caducitat, etc.

12.2. CRITERIS GENERALS PER A LA REDACCIÓ DE PROJECTES

El projectes es redactaran sota la perspectiva general de l'espai verd i arbrat de la ciutat com a infraestructura verda, on els elements vegetals esdevenen un element estructural amb prestacions i necessitats específiques, i per tant condicionants de les solucions de disseny.

Tanmateix, el plantejament dels projectes tindrà en compte aspectes de mobilitat, inclusivitat, gènere, integració ambiental, cicle de vida i conservació, i la gestió sostenible de recursos en infraestructures i serveis.

Un dels primers objectius que s'han de plantejar en el moment de projectar un espai verd és la millora en l'oferta dels equipaments destinats a l'ús ciutadà per tal de facilitar noves activitats i propiciar-ne l'ús, com també la pràctica d'una vida saludable i esportiva.

Per això és interessant que el disseny dels espais verds incorpori tots aquells elements de mobiliari urbà que facilitin l'estada a les persones usuàries i els proporcionin comoditat. La selecció de l'equipament d'un parc s'ha de fer en funció dels futurs usuaris i usuàries: ha de ser segur per als infants, confortable per als adults i recreatiu per als adolescents.

Un dels objectius dels projectes ha de ser minimitzar tan com sigui possible els impactes sobre la fauna i la vegetació establerta i aprofitar al màxim els recursos existents, procurant la seva integració en el mateix espai o bé en un altre, de manera que els materials disponibles no es llencin fins al final de la seva vida útil.

Com a ecosistema de referència per naturalitzar els espais verds, el disseny de l'estructura vegetal haurà d'aplicar criteris anàlegs als que generen els ecosistemes mediterranis, facilitant la creació d'hàbitats i posant en relleu el potencial de les comunitats vegetals amb més potencial de biodiversitat, com ara els herbassars, les comunitats arbustives i el patrimoni arbori autòcton.

Els projectes han de complir les condicions mínimes per als espais verds per obtenir l'aprovació dels serveis tècnics a les propostes de solucions tècniques i de plantació, en particular, pel que fa a l'arbrat.

12.3. TASQUES PRÈVIES A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE

Abans de prendre decisions sobre el projecte cal realitzar una sèrie d'operacions prèvies que inclouen la visita a l'emplaçament, l'aixecament topogràfic i la realització de cales i/o una combinació d'aquestes amb altres tècniques de detecció d'infraestructures al subsol, com per exemple el georadar, per tal que hi hagi justificació documental dels punts triats per la plantació en fase de redacció del projecte a fi de minimitzar o acotar problemes i canvis en fase d'obra. Sense aquest suport documental, la incertesa i, per tant, el risc d'increments econòmics i demores a l'obra es multiplica significativament. El projecte que no contingui aquesta justificació es considerarà incomplet pel risc associat per a l'execució del projecte.

Els projectes preveuran la vegetació i fauna existent com un patrimoni valuós que cal conservar sempre que sigui possible, i la plantació de vegetació com una qüestió tècnica amb entitat pròpia. A l'inici de la redacció del projecte, caldrà inspeccionar l'espai existent per determinar-ne la tipologia:

1. Espai sense vegetació
2. Espai amb vegetació
3. Espai natural amb comunitats vegetals de valor ecològic
4. Espai amb presència de flora i fauna autòctona d'interès

Els projectes que de qualsevol manera afectin o prevegin vegetació, hauran de contenir documentació tècnica amb un apartat específic on s'especifiquin els aspectes estètics i funcionals considerats, que com a mínim seran els següents:

a) Estat actual
   - Informe d'estat actual de la vegetació, mobiliari, estructures existents amb fotos
   - Plànol d'ubicació amb llegenda de tots aquests elements existents
   - Informe de fauna urbana existent, mesures de protecció i adaptació de la proposta a la seva conservació (posar-ho aquí o en un altre punt)

b) Afectació de la vegetació

- Annex d'afectació d'arbrat on s'especifiqui l'espècie, el perímetre, el seu estat, una foto de cada exemplar i la justificació de retirada. Aquesta informació serà indispensable per realitzar la valoració Norma Granada que s'afegirà a l'informe preceptiu del projecte.
- Plànol on es prevegi l'arbrat afectat (que cal retirar), i l'arbrat que cal conservar i la proposta d'arbrat nou.
- Plànol on es prevegi la resta de vegetació no arbrada afectada (que cal treure), espècies i superfícies.

c) Protecció de la vegetació

- Annex de protecció de la vegetació existent: mesures de protecció, solucions provisionals, manteniment de la vegetació existent

d) Jardineria proposada i detalls de la plantació

- Estudi de sòl, de clima, d'ombres, d'usos de l'espai, etc. per poder avaluar la idoneïtat de la proposta.
- Espècies, ubicació i densitat de plantació (relació unitats/m^2 i contenidors dels exemplars)
- Perfils de plantació per tipologies de vegetació
- Plànol d'ombres i assolellament on apareguin les estructures existents i les noves, així com l'ombra que produeixen les capçades dels arbres a 10-20 anys
- Proposta de tutorització a l'arbrat

e) Fauna urbana

- Cal incloure informe sobre l'estat actual, proposta d'actuació, mesures de protecció, noves estructures, i altre informació rellevant per a la protecció i promoció de la fauna útil.

f) Paviments i encintats

- Plànol de paviments i pendents
- Seccions de trobades entre diferents materials (zones verdes i paviments exteriors) i detalls

g) Xarxa d'aigües d'abastament del reg i abeuradors de gossos

- Annex de la xarxa de reg amb càlculs de necessitats hídriques i consums per sectors
- Plànol de xarxa de reg amb la llegenda de l'IMPJB
- Diagrama de reg
- Telegestió del reg

h) Dispositius i xarxes de drenatge convencionals o SUDS.

- Estudi i justificació de la implantació de SUDS
- Proves d'infiltració
- Annex de drenatge amb càlculs i dimensionament del sistema
- Plànol de drenatge amb detalls i seccions

i) Infraestructures, serveis i mobiliari.

- Annex i plànol d'afectació d'infraestructures, serveis i mobiliari.
- Annex i plànol de noves infraestructures, mobiliari i elements per mantenir
- Annex i plànol de senyalització amb característiques de cadascun dels senyals, pictogrames i informació
- Plànol de tancament als espais tancats (illes, parcs, etc.) amb detalls i materials

j) Gestió de residus vegetals

A banda, s'hauran de preveure tots els annexos, plànols i pressupost de les diferents àrees que es projectin: àrees de jocs infantils, àrees de gent gran, circuits de salut, àrees de gossos, cal·listènies, altres elements esportius i de joc, etc. i que siguin del manteniment de Parcs i Jardins.

El document tècnic establirà les mesures de protecció del sòl i la vegetació durant l'execució del projecte, i les actuacions per tal de disminuir els possibles efectes del projecte sobre els recursos naturals i a la vegetació existent.

12.4. DOCUMENT TÈCNIC

El projecte estarà constituït per un document tècnic amb la descripció gràfica i escrita de les especificacions relatives a la vegetació i/o espais verds en la memòria, plànols, amidaments, condicions tècniques, pressupost i pla de gestió del manteniment.

12.4.1. Memòria

Escrit amb la descripció de l'objecte dels treballs, els antecedents i la situació prèvia a l'execució, les necessitats per satisfer, la justificació de la solució adoptada, i els detalls i tècniques adoptades. Constitueix la descripció de l'espai verd des del punt de vista estètic, funcional i tècnic i ha d'incloure el projecte de jardineria pròpiament dit, però també altres elements com els paviments, reg, drenatge, enllumenat, gestió de residus, obres d'art, mobiliari i senyalització, límits de parterre permanents, d'obra i provisionals, entre altres. Com a mínim ha de constar dels punts següents:

1) Ubicació i relació amb el PGM.
2) Descripció de l'estat actual i els condicionants principals.
3) Objecte del projecte.
4) Descripció del disseny i estructura general de les plantacions, infraestructures, serveis i equipaments (camins, sistema de reg, mobiliari urbà...).
5) Criteris de disseny:
    a. Funcionals i d'ús
    b. Ambientals
    c. Paisatgístics
    d. Socials
    e. De gestió
2) Justificació tècnica del tipus de vegetació escollida que exposi les diverses espècies vegetals utilitzades i les seves característiques i necessitats particulars, així com en relació amb el futur espai verd.
3) Pla de protecció i manteniment de la jardineria, reg i l'obra civil i capítol pressupostari desglossat per tipologies, tasques i freqüències que cal dur a terme.

12.4.2. Plànols

Representació gràfica del conjunt de les propostes i dels detalls necessaris per definir els treballs per executar, l'àmbit del projecte, afectacions a servituds i altres drets reals, serveis afectats i altres. Com a mínim, cal presentar els plànols amb llegenda següents:

a) Situació i emplaçament.
b) Topogràfic d'estat actual.

c) Planta d'ordenació.

d) Plànol de superposició.

e) Vegetació existent.

f) Afectacions a la vegetació.

i. Plànol d'afectació d'arbrat, amb espècie, perímetre, estat i foto

ii. Plànol d'afectació de la resta de material vegetal, amb indicació dels m^2 existents afectats (a treure) per tipologies de vegetació

g) Instal·lacions, serveis i servituds

h) Afectacions a les instal·lacions i serveis

i) Afectació a la fauna urbana

j) Enderrocs i moviments de terres

k) Seccions tranversals i longitudinals.

l) Plànol de pendents i sistemes d'estabilitat en talussos.

m) Plànol de sistemes de seguretat en talussos i detalls dels sistemes proposats

n) Plantes i seccions acotades.

o) Planta de plantació de la vegetació amb indicació de les superfícies de nova plantació i densitats

p) Planta de xarxa de reg amb llegenda

q) Diagrama de reg

r) Planta de drenatge.

s) Planta de paviments i encintats i detalls de les trobades entre elements

t) Planta de superfícies i quadre resum.

u) Plànols d'ubicació, proposta, perfils, detalls, d'àrees de jocs, gossos

v) Planta de mobiliari urbà i estructures.

w) Planta del tancament provisional de protecció a la vegetació i detall del tancament

x) Planta de senyalització i detalls dels senyals proposats

y) Planta d'enllumenat amb la disposició de l'arbrat i distàncies.

z) Detalls de plantació i constructius (perfils de plantació, densitats de plantació)

12.4.3. Pressupost

Expressió dels amidaments i les partides de preus unitaris i descompostos, si escau. El pressupost s'ha d'ordenar per capítols d'execució, preferiblement per fases i amb total concordança amb les propostes de la memòria i plànols. Ha d'incloure els percentatges legalment establerts, els impostos aplicables i l'import final pel coneixement de l'Administració.

La part referent a jardineria i reg es detallarà al mateix nivell que la resta del projecte, especificant cada espècie que cal subministrar i plantar per separat, amb concordança entre els amidaments i les quantitats resultants d'aplicar les densitats de plantació indicades al projecte.

Haurà d'incloure un capítol de manteniment de la jardineria i el reg, desglossat per tipologies de vegetació, i tasques necessàries i freqüències, durant el període d'establiment mínim d'un any, amb garantia, amb inici a partir de la data de recepció d'obra per part de l'IMPJB, és a dir, a partir de la qualificació favorable de l'acta de recepció. En casos excepcionals, aquest període es podrà ampliar.

El capítol haurà d'incloure dintre del manteniment de l'any de garantia la protecció provisional a la vegetació, que haurà de ser amb un tancament robust i sòlid que pugui assegurar la consolidació de la vegetació sense ser vandalitzada fins que s'arribi a la cobertura prevista de la superfície. Aquest tancament haurà de facilitar l'accés de les brigades de neteja i es retirarà quan l'IMPJB així ho consideri.

12.4.4. Cronograma

Descripció de les fases d'execució dels treballs de caràcter indicatiu, amb calendari d'estacions i previsió d'èpoques de plantació adients per les espècies especificades al projecte.

12.4.5. Estudi de seguretat i salut

S'ha de redactar en els termes que preveuen les normes de seguretat i salut en les obres.

12.4.6. Pla de gestió de manteniment

Planificació valorada de les tasques de manteniment amb indicació del cost de manteniment anual del projecte i l'estimació del seu cicle de vida, segons la legislació vigent.

El pla de gestió de manteniment per al període d'establiment i garantia haurà de coincidir amb el capítol destinat a aquest efecte en el pressupost.

Durant aquest any de manteniment caldrà presentar a un informe mensual amb el següent:

a) Dades de la visita: lloc, data, hora d'inici i hora d'acabament, contacte del responsable que va executar les tasques (nom complet, telèfon i càrrec en l'empresa)
b) Tasques realitzades: generals, per tipologies de vegetació o de manteniment de les instal·lacions (reg, drenatge) amb indicació del temps emprat en cadascuna i nombre de persones.
c) Materials: elements instal·lats i/o reposats
d) Observacions
e) Arxiu fotogràfic
f) Data de la propera visita de manteniment
g) Signatura i segell

Aquest Pla de manteniment i el seu informe s'enviarà per correu electrònic al REP, dintre del període i condicions establertes el dia de la recepció, per poder fer un seguiment correcte del manteniment de l'espai.

12.4.7. Plec de prescripcions tècniques particulars

Descripció dels treballs que regula la seva execució, amb expressió de la forma en què aquesta es portarà a terme, les obligacions de tipus tècnic que corresponguin al contractista, i la manera com es portarà a terme el mesurament de les unitats executades i el control de qualitat dels materials utilitzats i del procés d'execució. Aquest apartat ha d'incloure referència a tots aquells plecs relacionats amb el projecte.

12.4.8. Memòria ambiental

Sempre que el pressupost estimat del projecte sigui igual o superior a 450.000 euros, excepte aquells projectes que estiguin compresos dins els annexos del Reial decret legislatiu 1/2008, d'11 de gener, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'avaluació d'impacte ambiental de projectes. Totes les obres —incloses les d'import inferior a 450.000 euros— que s'executin a la ciutat de Barcelona han de donar compliment al manual de qualitat de les obres vigent en el moment de la licitació del projecte.

12.4.9. Referències

Documents de tot tipus en què es fonamenta el replantejament dels treballs que cal executar, especialment plecs d'entitats i altra documentació que estigui prevista en normes de caràcter legal o reglamentari.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Per unitats (u.).
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NTJ 01J Redacció de projectes de jardineria i paisatgisme NTJ 01I: Recomanacions de projecte d'infraestructures de reg NTJ 01K PART 2: Recomanacions de projecte de drenatge: dispositius d'infiltració NTJ 01E Recomanacions de projecte de l'enllumenat dels espais verds NTJ 01V Part 2 Recomanacions de projecte d'arbrat viari: criteris de selecció NTJ 01H Disseny i projectes d'horts urbans

13. EXECUCIÓ DE PROJECTES

13.1. OPERADORS

Les obres públiques que es fan a la ciutat de Barcelona poden ser promogudes per diferents entitats: , MASU, districtes, BIMSA, BSM, etc. La direcció facultativa d'aquestes obres pot recaure directament en el promotor o bé es pot adjudicar a una empresa privada.

13.1.1. Promotor

És promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individualment i/o col·lectivament, decideixi impulsar, programar o finançar, amb recursos propis o aliens, les obres per a la seva posterior entrega a tercers sota qualsevol títol (en aquest cas, per al seu posterior manteniment).

13.1.2. Inspecció facultativa

La inspecció facultativa de les obres correspon als serveis competents de la propietat o als tècnics/tècniques contractats amb la finalitat de vetllar per garantir l'execució del projecte segons els diferents plecs de prescripcions tècniques que tenen a veure amb la construcció de nous espais verds, així com el compliment de les disposicions incloses al "Títol VII, Verd i biodiversitat, de l'Ordenança del medi ambient de Barcelona".

13.1.3. Direcció facultativa

La direcció facultativa designada pel promotor està formada per un o diversos tècnics que actuen com a representants, defensors i administradors de l'obra en representació de la propietat, de manera que han de tenir cura de l'exacta execució del projecte, tant tècnicament com econòmicament. La direcció facultativa està formada per tres grups: direcció d'obra, direcció d'execució d'obra i coordinador/a de seguretat i salut.

13.1.4. Contractista

És l'adjudicatari encarregat de l'execució de l'obra segons el projecte executiu, sota la direcció tècnica de la direcció facultativa i d'acord amb la propietat.

13.2. REPLANTEJAMENT DELS TREBALLS

Cada vegada que s'inicia una obra caldrà fer un replantejament per situar les instal·lacions existents, el tancament i la instal·lació del rètol i la caseta d'obra; es procedirà a fer un replantejament general de l'obra per tal de verificar les dades fixades en el projecte executiu, cotes incloses.

Així mateix, en la visita de replantejament es tracten tots els punts que es reflecteixen als informes preceptius emesos pels diferents REP, per tal de veure en quines condicions s'executaran els punts que cal esmenar i les gestions que caldrà fer.

Prèviament a l'inici dels treballs, cal replantejar sobre el terreny les dades bàsiques de la documentació tècnica, fixant les zones de pas, les arreplegadisses, les excavacions, els reblerts i altres dades no precises, deixant-ne constància en l'acta de replantejament.

La direcció facultativa ha de facilitar al contractista la documentació corresponent als serveis que afecten la zona d'obra.

En el replantejament cal fixar les línies de referència planimètriques i el punt de referència altimètric, els quals han de servir de base per a l'execució de l'obra.

Tots aquests treballs els ha de dur a terme el contractista, que resta obligat a disposar dels mitjans necessaris per executar-los, així com a conservar durant el transcurs de l'obra el punt de referència altimètric i les línies de referència planimètriques.

El contractista necessitarà disposar de l'acta de replantejament degudament autoritzada per la Direcció Facultativa per tal de procedir a l'execució material de l'obra.

13.3. SEGUIMENT DELS TREBALLS

Els REP designats per l'IMPJB hauran de ser convocats a l'acta de comprovació del replantejament de l'obra i a l'acta de recepció dels treballs per part del promotor, ja sigui de caràcter públic o privat. L'execució de les actuacions amb incidència en els espais verds previstes als documents tècnics restaran sota seguiment, control i inspecció dels tècnics i tècniques designats per l'IMPJB, que hauran d'expressar la seva conformitat o disconformitat sobre tot el que s'ha executat.

La correcta execució del projecte serà responsabilitat dels operadors directament implicats i no tindran obligació d'acceptar ni recepcionar modificacions del projecte realitzades en obra, especialment quan no han estat consensuades i explícitament acceptades pels REP; l'IMPJB podrà procedir a la paralització de les obres quan es detecti que hi ha una modificació substancial del projecte que no s'ajusta al document tècnic aprovat o comunicat. La paralització de les obres durarà fins a la nova aprovació o l'informe municipal del document tècnic modificat que inclogui les modificacions efectuades, o bé fins a la reposició i l'ajustament de l'obra a les determinacions del document tècnic.

L'alteració o canvi del calendari de plantació previst per un altre que no sigui equivalent, o sigui desfavorable a les espècies previstes, es considerarà una modificació del projecte i un motiu de no conformitat amb l'execució d'aquest.

Quan per raons alienes als criteris tècnics s'hagi de recepcionar una obra amb defectes o modificacions evidents, es podrà emetre una conformitat sota el criteri de "*qualis non technica*" per delimitar l'abast de les responsabilitats en les quals pugui incórrer el projectista en el futur.

L'IMPJB podrà fer el seguiment del manteniment durant el període de garantia posterior a la recepció de l'espai verd i podrà reclamar al contractista els albarans corresponents a les feines executades durant el període de garantia d'acord amb el pla de gestió de manteniment.

13.4. RÈGIM D'INSPECCIÓ I SEGUIMENT

De conformitat amb l'article "1.2-1 de l'Ordenança de Medi Ambient", l'actuació inspectora podrà ser realitzada pels tècnics i tècniques municipals designats a aquest efecte, pels agents de la Guàrdia Urbana o per personal d'empreses degudament acreditades per l'Ajuntament de Barcelona, els quals aniran acompanyats, si escau, d'un tècnic o tècnica municipal. El personal inspector realitzarà les comprovacions oportunes per garantir el correcte compliment de les prescripcions contingudes en el present PTEV.

Als efectes de la visita d'inspecció, que es podrà portar a terme d'ofici o a instància d'un denunciant, els titulars o responsables obligats per les prescripcions d'aquest PTEV hauran de col·laborar durant les tasques d'inspecció.

Quan els serveis tècnics municipals hagin comprovat que no es compleixen les prescripcions establertes, s'aixecarà una acta de les infraccions advertides i se'n donarà compte a l'òrgan municipal competent.

Les visites d'inspecció es realitzaran, preferentment, en presència dels operadors directament implicats i obligats per les prescripcions assenyalades.

13.5. PROTECCIÓ DE LA VEGETACIÓ

El procés d'implantació de la vegetació no s'acaba en la data de lliurament de l'obra. En molts casos, pot ser necessari protegir l'espai de plantació de l'ús previst per a l'espai durant setmanes o mesos. A aquest efecte, el promotor del projecte podrà determinar terminis suplementaris més enllà dels previstos al PTEV, tant totals, com parcials, fins a arribar al termini de garantia previst a la recepció del projecte.

Per tant, dintre del manteniment de l'any de garantia s'inclou la protecció provisional a la vegetació que haurà de ser amb un tancament robust i sòlid que pugui assegurar la consolidació de la vegetació sense ser vandalitzada fins que s'arribi a la cobertura prevista per la superfície. Aquest tancament haurà de permetre l'accés de les brigades de neteja. La retirada d'aquest tancament en el termini que es decideixi estarà prevista al pressupost i haurà de disposar del vistiplau de l'IMPJB.

Quan per alguna raó algun operador no vulgui acceptar el criteri tècnic de la necessitat de protegir d'aquesta manera la vegetació, o no s'acceptin les mesures de protecció previstes al projecte o demanades per l'IMPJB, se'n podrà declinar la recepció, per motius aliens a promotors i contractistes, com vandalisme o mal ús de l'espai per part de la ciutadania, a l'organisme que no accepta aquest tancament. És a dir, en cas de no protegir els parterres, i que es perdi la cobertura per aquest motiu, es demanarà procedir a les noves plantacions necessàries, aquesta vegada amb la protecció corresponent i en les condicions que determini l'IMPJB, fins que la vegetació es consolidi i faci la cobertura adient a les seves característiques.

13.6. RECEPCIÓ

Un cop el promotor, ja sigui públic o privat, hagi acabat l'obra, els REP n'hauran d'informar preceptivament abans d'un a tres mesos a comptar des de la data de comunicació de l'acabament de totes les obres. No es podrà procedir a l'acceptació i recepció de l'obra fins a la constatació de la correcta execució de les obres d'acord amb el document tècnic aprovat o comunicat pels REP de l'IMPJB.

El promotor, ja sigui públic o privat, haurà d'entregar un exemplar complet dels plànols corresponents a com s'ha executat finalment l'obra realitzada en l'espai verd. També afegirà el Pla de manteniment i el seu informe, que s'enviarà per correu electrònic al REP, dintre del període i condicions establertes el dia de la recepció, per poder fer un seguiment correcte del manteniment de l'espai.

13.7. ACCEPTACIÓ I RECEPCIÓ

A) Promotor municipal

Un cop acabada l'obra, si el promotor és municipal, cal que els tècnics i tècniques municipals n'informin preceptivament segons les disposicions dels Protocols de tramitació de projectes d'obres d'infraestructura i/o elements d'urbanització i dels projectes d'urbanització, de data 2 de febrer de 2009, i del Protocol de tramitació per als districtes dels projectes d'obres ordinàries d'infraestructures i/o elements d'urbanització, d'1 de març de 2011.

B) Promotor no municipal, públic o privat

Un cop acabada l'obra, els tècnics i tècniques n'han d'informar abans de tres mesos a comptar des de la data de comunicació de l'acabament de l'obra.

No es pot procedir a l'acceptació de l'obra fins a la constatació que s'ha executat correctament, d'acord amb el document tècnic aprovat o comunicat per l'Ajuntament.

El promotor, ja sigui públic o privat, ha de lliurar un exemplar complet dels plànols corresponents a l'execució final de l'obra realitzada en l'espai verd (Ordenança del medi ambient de Barcelona, títol 7, article 75-8).

13.8. DOCUMENTACIÓ NECESSÀRIA PER A LA RECEPCIÓ

En el moment de la recepció, cal lliurar als responsables de l'Ajuntament de Barcelona la documentació següent:

1. Entrega de la fitxa de recepció de l'obra degudament emplenada (subministrada pel REP).
2. Plànols d'obra acabada (*as-built*), com a mínim i independents: afectació d'arbrat (arbres trets i arbres nous en comparació amb el projecte), jardineria, reg, mobiliari, estructures i senyalització, drenatge, jocs, AEG, etc., amb seccions de detall i llegenda.
3. Documentació *as-built*, certificacions, legalitzacions de serveis, etc., quant a infraestructures com centres de treball, guinguetes, etc., i tota la documentació requerida pel mantenidor de l'Ajuntament.
4. Analítica de les terres vegetals aplicades.
5. Fitxes tècniques dels materials específics emprats en jardineria (encoixinat, malles antiherbes antiarrels, geocel·les, etc.).
6. Passaport fitosanitari de la vegetació, com a mínim de les espècies de la família *Rosaceae* (rosàcies).
7. Fitxes i certificats dels materials emprats en les xarxes de reg i drenatge de la vegetació.
8. Resultats de les proves d'estanquitat de la instal·lació de reg i proves de pressió.
9. Manual d'instruccions d'ús del programador de la instal·lació de reg.
10. Plànol d'obra acabada (*as-built*) de la xarxa de reg plastificat a dins de l'armari i, si escau, notes plastificades dins de les arquetes dels bypass de la correspondència de cada sector amb la vegetació i/o número d'equip programador, descodificador, etc.
11. Dos jocs de claus dels armaris de programadors, arquetes i consoles (si fos el cas) de les instal·lacions de reg.
12. Pla de manteniment actualitzat (a comptar des de la data de recepció favorable de l'espai) i dades de contacte de l'empresa de jardineria encarregada del manteniment, i la constructora, per dur a terme el correcte seguiment d'aquest.
13. Certificacions de compliment de la Normativa UNE-EN dels equipaments de joc.
14. Certificació de compliments de la Normativa UNE-EN i del PPT de l'àrea de joc.
15. Anàlisi granulomètrica de la sorra o sauló fets servir en àrees de jocs o àrees per a gossos (vegeu el Plec de prescripcions tècniques per al disseny, l'execució i la recepció de les àrees de joc infantil).
16. Certificació i informe de les àrees de joc infantil, àrea de gent gran, circuit de salut, àrea singular.
17. *Garantia del cautxú de 8 anys, amb especificació exacta de l'àrea, les característiques que garanteix, dades d'un responsable, data, signatura i segell de l'empresa.
18. Fitxa tècnica de cada joc infantil.
19. El llibre de manteniment de l'equipament de joc, especejament de cada joc.
20. Certificació d'origen i obtenció sostenible de les fustes (PFC, DGQA, Àngel Blau...).
21. En jardins tancats, un parell de jocs de les claus.

13.9. DE PLÀNOLS *AS-BUILT*

L'IMPJB és l'encarregat de recepcionar obres i modificacions dels espais verds municipals a la ciutat de Barcelona, també recepciona els plànols d'obra acabada (*as-built*) d'obres municipals de l'àmbit d'espais verds.

13.9.1. Sistema de referència

Les coordenades dels fitxers hauran d'estar en dues dimensions i en sistema de referència **ETRS89** amb projecció **UTM sobre zona 31N**.

13.9.2. Precisió cartogràfica a tots els formats

Es determinarà la posició dels nous elements cartogràfics garantint una precisió de 0,9 mil·límetres a l'escala del mapa (90 centímetres a escala 1:1000).

Com a resultat, la superfície del polígon generat no diferirà del ±3% de la superfície real.

13.9.3. Format d'entrega en format dgn, dwg, pdf i/o shp

Cada *as-built* s'entregarà en fitxer amb tots els arxius de cada obra, seguint el patró següent:

- dd.ACTaa-xxxxx_NOM1-NOM2-NOM3-NOM4_Tp

On es produiran les substitucions següents:

i. dd: Número de districte, com per exemple 01. En cas d'ubicar-se en més d'un districte, és posarà el districte on hi ha més superfície d'obra.

NOM DEL DISTRICTE	NÚMERO	NOM DEL DISTRICTE	NÚMERO
CIUTAT VELLA	01	GRÀCIA	06
L'EIXAMPLE	02	HORTA-GUINARDÓ	07
SANTS-MONTJUÏC	03	NOU BARRIS	08
LES CORTS	04	SANT ANDREU	09
SARRIÀ - SANT GERVASI	05	SANT MARTÍ	10

ii. ACTaa-xxxxx: Referència de l'obra.

iii. NOM1, T1 - NOM2, T2 - NOM3, T3 - NOM4, T4: Nom dels carrers que envolten l'obra. Segons llibre d'estil d'escriptura de carrers de l'Ajuntament de Barcelona, nom del carrer, tipus de via.

iv. Tp: Tipus de plànol. S'especificarà segons el plànol que poden ser:

TIPUS DE PLÀNOL	Tp	FORMAT	TIPUS DE PLÀNOL	Tp	FORMAT
Plànol emplaçament 1	UBI	PDF	Plànol de sectors de reg 7	REGS	DGN I PDF
Plànol estat anterior 2	ANT	DGN	Plànol de SUDS 8	SUD	DGN
Plànol de referència a la cartografia oficial 3	REF	DGN	Seccions SUDS 9	SUDS	DGN
Seccions 4	SEC	PDF	Plànol de jardineria renderitzat 10	PJR	PDF I DGN
Plànol de jardineria final 5	JAR	DGN	Plànol de reg renderitzat 11	RGR	PDF I DGN
Plànol de reg final 6	REG	DGN	Plànol de jardineria final* 12	*	SHP, SHX, DBF

1. El plànol d'emplaçament inclourà la informació necessària per poder ubicar l'actuació realitzada.
2. Plànol d'estat anterior. Inclourà tots els elements i formes geomètriques abans d'iniciar l'obra.
3. Plànol de referència a la cartografia oficial de l'Ajuntament de Barcelona actualitzat.
4. Seccions de l'estat final.
5. Plànol de jardineria final. (Plànols *as-built*) Aquests inclouran paviments i mobiliari, seguint indicacions del present plec.
6. Plànol de reg final. Segons plec de prescripcions tècniques per al disseny i l'execució de les instal·lacions de reg de Parcs i Jardins de Barcelona, IM.
7. Plànol de sectors de reg.
8. Plànol de SUDS (sistemes urbans de drenatge sostenible) i sòls estructurals. Plànol en planta de tots els SUDS.
9. Seccions SUDS i sòls estructurals.
10. Plànol de jardineria final renderitzat, inclou trames, caràtules i llegendes per tal de poder imprimir en A-3.
11. Plànol de reg final renderitzat, inclou trames, caràtules i llegendes per tal de poder imprimir en A-3.
12. Plànol de jardineria final*. Aquest format de plànol és el preferible.

A part dels plànols de l'obra també s'haurà d'entregar reportatge fotogràfic i fitxes tècniques de detall dels elements recepcionats.

Excepte en l'emplaçament, la resta de plànols estarà en una escala llegible, E. 1/500, 1/200 preferiblement, i disposarà de tota la informació de: tipus de paviments, acabats, elements de mobiliari urbà, espècies vegetals, instal·lacions. No es demana els esquemes d'instal·lacions en aquests plànols, però sí els elements que apareixeran en superfície.

Els fitxers comprimits tipus *.zip contindran una carpeta per cada obra que contingui l'entrega. Seguint el mateix patró que els arxius sense tipus de plànol, quedarà així:

- dd.ACTaa-xxxxx_NOM1-NOM2-NOM3-NOM4

Els plànols d'obra acabada (*as-built*) estaran estructurats per capes o nivells segons les següents categories i seguint les indicacions d'aquest plec.

Hi haurà tres tipus d'elements, polígons, cèl·lules, línies i text.

13.9.4. Validesa dels textos

Per tal que un text sigui vàlid, els nodes de cada text estaran situats a l'interior de cada element que identifiqui.

*En cas d'entregar en format *Shape* (*.shp), les capes de text formaran part dels camps, descrits a observacions, de l'element que relaciona. De la mateixa manera, el color tant de polígons, línies o texts també formarà part del camp color.

CATEGORIA	TIPUS	OBSERVACIONS 1	OBSERVACIONS 2

Per exemple:

CATEGORIA	TIPUS	OBSERVACIONS 1	OBSERVACIONS 2
ÀREA D'ÚS	ÀREA DE JOCS INFANTILS	EDAT DE L'ÀREA	
SUBÀREA D'ÚS	SUBPARTERRE	ARBUST	NOM CIENTÍFIC
SUBÀREA D'ÚS	PAVIMENT	ASFALT	
ARBRE	*Jacaranda mimosifolia*	80	AFECTAT
MOBILIARI	BANC	NEOBARCINO 1,8 m	

13.9.5. Validesa dels polígons

Per tal que un polígon es consideri vàlid, haurà de complir els requisits següents:

a) Un polígon no ha d'interseccionar amb si mateix.
b) Han de ser polígons tancats, no multilínies.
c) El nombre màxim de vèrtexs d'un polígon haurà de ser **inferior a 3.950**.
d) Un polígon no pot tenir cap vèrtex contigu repetit.
e) Un polígon **no es pot superposar** amb cap altre polígon. Es permet un **marge de tolerància**: es considera vàlida una superposició en cas que aquesta suposi menys del 5% de superfície de qualsevol dels dos polígons superposats.
f) S'accepten polígons amb forats.
g) Els polígons no poden tenir trames.

13.9.6. Classificació de polígons i informació que haurà de tenir

Per tal d'estructurar correctament les capes dels polígons s'ha de tenir en compte el següent:

- L'espai verd, normalment, sempre ocupa la suma de les superfícies de totes les àrees d'ús.

CATEGORIA	TIPUS	NOM DE LA CAPA	GEOMETRIA	OBSERVACIONS
ESPAI VERD	ESPAI VERD	EV	POLÍGON	Σ ÀREES D'ÚS

- Les àrees d'ús es generen a partir de l'agrupació de les subàrees d'ús que la formen.

S'hauran de dividir les àrees d'ús segons tipus d'inventari.

CATEGORIA	TIPUS	NOM DE LA CAPA	GEOMETRIA	OBSERVACIONS
ÀREA D'ÚS	PARTERRE	P	POLÍGON	PARTERRE
ÀREA D'ÚS	TRANSITABLE	TR	POLÍGON	TRANSITABLE
ÀREA D'ÚS	ÀREA DE JOC INFANTIL	AJ	POLÍGON	ÀREA DE JOC INFANTIL
ÀREA D'ÚS	ÀREA DE JOC INFANTIL	AJt	TEXT	EDAT DE L'ÀREA
ÀREA D'ÚS	ÀREES	A	POLÍGON	ÀREA DE GOSSOS
ÀREA D'ÚS	ÀREES	At	TEXT	ÀREA DE GOSSOS
ÀREA D'ÚS	ÀREES	A	POLÍGON	MEDI AQUÀTIC
ÀREA D'ÚS	ÀREES	At	TEXT	MEDI AQUÀTIC
ÀREA D'ÚS	ÀREES	A	POLÍGON	ZONA ABOCADOR
ÀREA D'ÚS	ÀREES	A	TEXT	ZONA ABOCADOR
ÀREA D'ÚS	ÀREES	A	POLÍGON	INSTAL·LACIONS ESPORTIVES
ÀREA D'ÚS	ÀREES	At	TEXT	TIPUS D'INSTAL·LACIÓ
ÀREA D'ÚS	ÀREES	A	POLÍGON	ÀREA DE PÍCNIC
ÀREA D'ÚS	ÀREES	At	TEXT	ÀREA DE PÍCNIC
ÀREA D'ÚS	SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA	SC	POLÍGON	CONSTRUCCIONS
ÀREA D'ÚS	SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA	SC	POLÍGON	ELEMENTS ARQUITECTÒNICS

Les àrees d'ús:

- "Transitable", "àrea de jocs infantils", "àrea de gossos", "Medi aquàtic", "zona abocador", "instal·lacions esportives" i "àrea de pícnic" estan formades per un o més paviments agrupats, segons els tipus de paviments.
- A "Àrea de jocs infantils", a nivell de text, es posarà l'edat de l'àrea, i aquesta podrà ser:

Fins a 5 anys	De 6 a 12 anys	Més grans de 12 anys	Mixta

- "Instal·lacions esportives" s'ha de dividir tantes vegades com tipus d'esports tingui. A nivell de text, si dos tipus d'esports diferents ocupen la mateixa superfície es triarà un dels dos esports.

TIPUS D'ESPORT	TIPUS D'ESPORT
POLIESPORTIU (550)	PETANCA (556)
FUTBOL (551)	CICLISME (557)
BÀSQUET (552)	PATINATGE (558)
BOTXES (553)	CIRCUIT ESPORTIU (559)
ATLETISME (554)	PISTA MONOPATÍ (748)
GIMNÀSTICA (555)	ALTRES

- "Superfície construïda": estan formades per un polígon segons els tipus de construcció, podran ser edificis singulars dins del jardí, murs, etc., o elements arquitectònics com poden ser escultures.

CONSTRUCCIONS	ELEMENTS ARQUITECTÒNICS

- L'àrea d'ús "Parterre" està formada per un o més subparterres, segons els diferents tipus d'agrupacions vegetals.

Les subàrees d'ús:

Les subàrees d'ús és on especifiquem la majoria d'atributs, on hi ha la informació real que es troba al territori.

CATEGORIA	TIPUS	NOM DE LA CAPA	GEOMETRIA	OBSERVACIONS
SUBÀREA D'ÚS	SUBPARTERRE	SV	POLÍGON	SUBPARTERRE
SUBÀREA D'ÚS	SUBPARTERRE	SVt	TEXT	NOM CIENTÍFIC
SUBÀREA D'ÚS	PAVIMENT	PV	POLÍGON	TIPUS DE PAVIMENTS
SUBÀREA D'ÚS	PAVIMENT	PVt	TEXT	TIPUS DE PAVIMENTS
SUBÀREA D'ÚS	EL ARQUITECTÒNIC	EA	POLÍGON	ELEMENT ARQUITECTÒNIC
SUBÀREA D'ÚS	CONSTRUCCIÓ	C	POLÍGON	CONSTRUCCIONS

- El subparterre (SV) conté diferents espècies vegetals agrupades; aquest s'haurà de dividir en diferents subparterres, sempre que les superfícies de cada espècie superin els 50 m^2.

Els subparterres estaran categoritzats amb els següents tipus segons la seva vegetació:

SUBPARTERRE	RGB	SUBPARTERRE	RGB
ARBUST	137, 205, 156	GRUP DE FLOR	168, 168, 255
BAMBÚS, JONCS I ENEES	153, 230, 194	ROSERS	255, 0, 168
BOSCANY	205, 205, 0	PRAT	115, 255, 0
BULBOSES I RIZOMATOSES	0, 205, 137	SENSE VEGETACIÓ	255, 214, 168
ENFILADISSA	0, 205, 205	SUCULENTES	168, 255, 0
ENTAPISSANT	0, 126, 0	VIVAÇ	115, 168, 129
GESPA	214, 255, 0	VORADA	0, 255, 168
GRAMÍNIES	245, 245, 0		

- El paviment (PV) conté diferents tipus de paviments o de superfícies no enjardinades segons el seu material.

PAVIMENT	RGB	PAVIMENT	RGB
AIGUA	0, 230, 230	LLAMBORDA	120, 120, 120
ALTRES	168, 115, 115	FUSTA	126, 109, 89
ASFALT	102, 102, 102	SAULÓ	205, 173, 137
CAUTXÚ	255, 115, 0	SORRA	230, 194, 0
FORMIGÓ	178, 178, 178	TRANSPARENT	168, 255, 255
GRAVA	255,255,168		

a. El paviment "Aigua" serà tot aquell espai que contingui aigua tant sigui font ornamental, llac o bassa.
b. El paviment "Sauló" són àrids compactats. Acostumen a estar en espais com ara camins o places toves.
c. El paviment "Sorra" són àrids no compactats. Per exemple en àrea de jocs infantils.
d. El paviment transparent es donarà en aquells espais on els elements per mantenir estan situats en espais on IMPIJ no manté el paviment, com per exemple places dures.

Els sectors de reg:

CATEGORIA	TIPUS	NOM DE LA CAPA	GEOMETRIA	OBSERVACIONS
COMPTADOR	COMPTADOR	COM	POLÍGON	COMPTADOR

COMPTADOR	COMPTADOR	COMt	TEXT	N - CABAL
SECTORS	SECTOR DE REG	SEC	POLÍGON	SECTORS
SECTORS	SECTOR DE REG	SECt	TEXT	N – CABAL - NREF

- El comptador de reg en forma poligonal indicarà la superfície total d'espais verds que alimenta. A nivell de text, s'indicarà el nº de comptador i el cabal d'aquest.
- El sector de reg són les superfícies de cada sector de reg. A nivell de text, s'indicarà el nª de sector, el cabal del sector i núm. de referència del programador.

Elements puntuals:

CATEGORIA	NOM DE LA CAPA	GEOMETRIA	OBSERVACIONS
JARDINERES I TESTOS	JR	CELL	JARDINERES
JARDINERES I TESTOS	JRt	TEXT	MODEL - NOM CIENTÍFIC
ARBRE	AR	CELL	ARBRE
ARBRE	ARt	TEXT	NOM CIENTÍFIC - PERÍMETRE
PALMERA	AR	CELL	PALMERA
PALMERA	AR	TEXT	NOM CIENTÍFIC - ALÇADA
PLANTA AQUÀTICA	Pa	CELL	PLANTA AQUÀTICA
PLANTA AQUÀTICA	PAt	TEXT	NOM CIENTÍFIC
JOCS	J	CELL	JOCS
JOCS	Jt	TEXT	TIPUS DE JOC – MODEL – INTERVAL D'EDAT D'ÚS
ELEMENTS ESPORTIUS	ES	CELL	ELEMENT ESPORTIU
ELEMENTS ESPORTIUS	ESt	TEXT	TIPUS D'ELEMENT- MODEL
MOBILIARI	MB	CELL	MOBILIARI
MOBILIARI	MBt	TEXT	TIPUS DE MOBILIARI - MODEL
PICTOGRAMA	PI	CELL	PICTOGRAMA
PICTOGRAMA	PIt	TEXT	N - MODEL
INSTAL·LACIONS	I	CELL	ARMARI / PERICÓ
INSTAL·LACIONS	It	TEXT	MODEL D'ARMARI / PERICÓ
INSTAL·LACIONS	I	CELL	BOCA DE REG
INSTAL·LACIONS	I	CELL	COMPTADOR
INSTAL·LACIONS	It	TEXT	NREF - CABAL
INSTAL·LACIONS	I	CELL	PROGRAMADOR
INSTAL·LACIONS	It	TEXT	MODEL – N_SECTORS
INSTAL·LACIONS	I	CELL	COMPTADOR ELÈCTRIC
INSTAL·LACIONS	I	TEXT	POTÈNCIA CONTRACTADA

- "Jardineres i testos" serà un element puntual per cada jardinera o test; a nivell de text es posarà el model del test o jardinera " – " i el nom científic dels vegetals que el componen separats per ";". Per exemple: "Esfèrica 135 - *Citrus aurantium*; *Asparagus densiflorus*".

- "Arbre" i "Palmera": es diferenciaran gràficament els arbres de les palmeres i també es diferenciaran amb diferents colors segons els paràmetres següents:

ARBRE/PALMERA	RGB	ARBRE/PALMERA	RGB	ARBRE/PALMERA	RGB
EXISTENT	**192,192,192**	TRASPLANTAT	**255,0,0**	NOUS	**0,155,0**

A nivell de text es posarà el nom científic en cursiva " – " Perímetre del tronc en centímetres a un metre d'alçada, en el cas del arbres, i en el cas de les palmeres es posarà l'alçada en centímetres de l'estípit. Per exemple: "*Celtis australis – 40*" o en cas de les palmeres "*Phoenix canariensis – 200*".

- "Jocs": cada tipus de joc diferent es diferenciarà per una cèl·lula o bloc diferent. A nivell de text es posarà Tipus de joc – Model – Interval d'edat d'ús.

TIPUS DE JOC	TIPUS DE JOC

ALTRES JOCS	SORRALET
EQUILIBRI	TAULA
GRIMPAR	TAULA SORRAL
GRONXADOR	TIROLINA
ILLA DE CECS	TOBOGAN
MOLLA	TORRE TOBOGAN
MULTIJOC	VAIVÉ
MUSICAL	CAL·LISTÈNIA
PIRÀMIDE	JOC DE GENT GRAN
PÈNDOL	JOC SINGULAR
SORRA I AIGUA	

- "Element esportiu": cada tipus d'element esportiu es diferenciarà per una cèl·lula o bloc diferent. A nivell de text, es posarà el tipus d'element i el model.

TIPUS D'ELEMENT ESPORTIU	TIPUS D'ELEMENT ESPORTIU
ALTRES ESPORTS	RAMPA
CISTELLA DE BÀSQUET	TAULA D'ESCACS
ELEMENT ESPORT GENT GRAN	TAULA DE PING-PONG
ELEMENT GIMNÀSTIC PORTERIA	TAULA FUTTOC RECREATIU GOSSOS

- "Mobiliari" serà un element puntual diferenciat per cada tipus de mobiliari com ara bancs, cadires, fonts, dispensadors...

- "Pictogrames": cada senyal anirà numerat (N) i s'indicarà la referència del model segons el manual de senyalització pels espais verds públics de Barcelona.

En el cas dels pictogrames s'adjuntarà en una carpeta diferenciada tots els dissenys dels diferents pictogrames amb els textos específics de cada senyal i haurà de correspondre amb el número de pictograma assenyalat al plànol.

- "Comptador": a nivell text, cada comptador s'especificarà el nª de referència de cada comptador i el cabal d'aigua.
- "Programador": per cada comptador es posarà el nª de sectors que alimenta i el total de sectors que pot alimentar. N_Sectors/N_Sectors total.
- "Comptador elèctric": al comptador elèctric s'especificarà la potència màxima del comptador.

Elements lineals:

ELEMENT LINEAL	NOM DE LA CAPA	GEOMETRIA	OBSERVACIONS
ENCINTAT	T	LÍNIA	ENCINTAT
ENCINTAT	Tt	TEXT	TIPUS D'ENCINTAT
TANCA	T	LÍNIA	TANCA
TANCA	Tt	TEXT	MODEL - N
TANCAMENT PARC	T	LÍNIA	TANCAMENT PARC
TANCAMENT PARC	Tt	TEXT	MODEL / TIPUS DE TANCAMENT

a) "Encintat": és la barrera física que separa els àrids de les àrees de jocs infantils o àrees de gossos amb paviments, altres àrids, etc. A nivell de text s'especificarà el tipus d'encintat emprat.
b) "Tanca": a nivell text es definirà el model de la tanca i el nombre de portes que conté.
c) "Tancament parc": és la tanca que delimita tota la superfície d'un parc tancat. A nivell de text s'especificarà el tipus de tancament i model, si escau.

13.10. GESTIÓ DE DADES

La gestió de dades es farà a través del programa NEV. A efectes de portar un correcte control dels treballs que es realitzin, l'encarregat de la brigada i el tècnic o tècnica responsable de l'EA seran els responsables d'introduir les dades dins el NEV.

13.10.1. Sistema de gestió integral Natura - Espais Verds (NEV)

L'IMPJB disposa d'un sistema d'informació únic de gestió del servei que serà compartit per tots els agents que intervinguin en el procés de manteniment i que permetrà la gestió operativa de la nova contracta: el Sistema de gestió integral dels espais verds: Natura - Espais Verds (NEV). Aquest sistema d'informació està ubicat a l'IMI, Institut Municipal d'Informàtica, de l'Ajuntament de Barcelona.

Si l'IMPJB ho creu oportú, l'EA haurà utilitzar aquest sistema com a mecanisme bàsic de relació amb l'Ajuntament Barcelona. El sistema NEV és el sistema i repositori únic d'informació que permet la planificació, control i coordinació dels nombrosos actors involucrats en el procés de gestió de les zones verdes, arbrat viari, jocs infantils i jardineres, facilitant que accedeixin i interactuïn en xarxa a través del sistema NEV.

Tot i que el NEV és una aplicació que funciona en suport PC, en el cas que s'utilitzi una versió aplicable per a tauletes o altres dispositius mòbils, l'EA haurà d'utilitzar aquest sistema, sense cap sobre cost per a l'IMPJB.

13.10.2. Processos i funcionalitats del NEV

El sistema NEV integra els processos bàsics implicats en el manteniment i gestió dels espais verds:

a) Manteniment de l'inventari a escala alfanumèrica (identificació, informació de l'element i de les espècies vegetals) i a escala cartogràfica (coordenades, direcció, barri, districte).
b) Gestió de les ordres de treball planificades i puntuals que s'han de dur a terme.
c) Gestió dels treballs realitzats pels contractistes i de les incidències detectades durant el procés de manteniment.
d) Gestió dels equips de treball i de l'àmbit d'actuació de la seva competència.
e) Indicadors, informes i sortides d'informació associades al servei.
f) Gestió de l'arbrat

Per a la gestió de l'arbrat, les funcionalitats principals del sistema NEV que haurà d'utilitzar l'adjudicatari d'acord amb els serveis d'aquest contracte s'enumeren a continuació:

1) Consulta de l'inventari i manteniment a escala alfanumèrica.
2) Actualització de totes les dades de l'inventari.
3) Facilitar els canvis de cartografia necessaris per actualitzar l'inventari.
4) Generació i consulta de les ordres de treball planificades i puntuals.
5) Consulta d'informació general: espècies, tipus de treballs, tipus d'incidències...
6) Revisió i introducció dels treballs realitzats associats a les ordres de treball.
7) Consulta dels treballs realitzats.
8) Indicadors d'activitat.

Tota la informació de gestió operativa del servei, sense exclusió, haurà d'estar inclosa en el repositori únic d'informació del sistema, de tal manera que la informació de gestió del servei de la contracta que resideixi en un sistema propietari i no estigui consolidada en el repositori únic no serà considerada com a vàlida per l'IMPJB.

L'adjudicatari farà ús de la informació resident en el sistema de gestió NEV com a base per planificar la seva operativa i els treballs de manteniment sobre els elements assignats utilitzant les eines i els procediments que consideri oportuns per tal d'oferir la millor qualitat de servei.

L'adjudicatari serà responsable de consultar el sistema NEV amb la freqüència suficient per tal de consultar els nous treballs assignats i procedir a la seva planificació i execució.

En el cas de qualsevol problema amb el programa NEV, s'haurà d'informar a l'IMPJB i caldrà disposar de les actuacions diàries sobre l'arbrat (per informar en un termini màxim de 24 hores), amb la data de l'actuació, el codi de l'arbre, l'espècie i la localització.

Amb l'obligació d'introduir correctament al NEV posteriorment les feines fetes sobre cada element.

L'adjudicatari serà el responsable de la revisió de l'inventari perquè s'adeqüi a la realitat del que hi hagi al carrer. Facilitant la informació a l'IMPJB, per tal que el Departament d'Avaluació i Cartografia introdueixi al NEV els canvis necessaris, per tenir l'inventari actualitzat.

L'empresa adjudicatària donarà la formació obligatòria, entre el moment de l'adjudicació i abans de començar el contracte, per tal que l'EA pugui començar a introduir les dades necessàries un cop comencin a treballar.

A la formació, hi haurà d'assistir l'encarregat o encarregada de la brigada de jardineria, responsable de la introducció de dades, i la persona que el substitueixi en funcions en cas de baixes o vacances. A més d'un tècnic o tècnica de l'EA, per tal de garantir la introducció de dades si l'encarregat de la brigada i el substitut estan de baixa mentre dura el contracte.

13.10.3. Procés d'alta al sistema NEV

El proveïdor haurà d'aportar els mitjans logístics tecnològics suficients per a la prestació del servei des de les seves instal·lacions, essent els costos de la connexió amb l'IMI a càrrec de l'EA. És responsabilitat de l'adjudicatari la contractació i el manteniment del seu accés a internet, així com de disposar d'un equip que suporti aquest tipus de connexions i d'un ample de banda suficient per garantir una bona prestació del servei.

Per poder fer servir qualsevol servei remot VPN SSL s'hauran de complir els requeriments següents:

a) Facilitar dades de l'usuari (DNI, adreça electrònica, etc.) per donar-lo d'alta en el directori de l'IMI.

b) Alta en el servei remot VSSL de l'IMI.

c) Navegador Internet Explorer 8 o superior (habilitar vista de compatibilitat).

d) Certificat digital de la IMI CA (Entitat certificadora) i certificat personal a l'ordinador. Aquests certificats els facilitarà l'IMI.

13.10.4. Programari de l'escriptori remot

És responsabilitat de l'adjudicatari disposar del personal tècnic necessari per a la correcta instal·lació del programari i configuració dels equips que acaben el circuit VPN del seu costat i dels seus sistemes de seguretat i translació d'adreces IP (si cal). L'IMI genera, valida i lliura els certificats de l'IMI CA. El Certificat Digital emès per l'IMI CA s'utilitza per accedir al servei de connexió remota a l'Ajuntament de Barcelona mitjançant VPN. L'IMI col·laborarà en la seva implantació facilitant els paràmetres de configuració i el certificat per a l'equip que acaba el circuit.

Per realitzar les tasques requerides caldrà la instal·lació d'un programari a les estacions del client (aquest programari està garantit sobre plataformes Windows). Aquest programari permetrà accedir al Natura - Espais Verds a la seu de l'IMI. És responsabilitat de l'adjudicatari aquesta instal·lació i el seu manteniment, així com disposar dels equips que suportin aquest programari.

Per a cada usuari o usuària de l'EA només s'admet una connexió remota. Per tal de facilitar la introducció de dades, l'EA haurà de tenir com a mínim dos usuaris amb dues connexions remotes.

Les llicències de programari necessàries per dur a terme el servei aniran a càrrec de l'adjudicatari.

L'empresa contractada serà la responsable de custodiar correctament els certificats digitals lliurats per la interconnexió segura de xarxes i de demanar la seva revocació a l'Administració municipal una vegada acabada la prestació del servei. Així mateix, serà responsable subsidiària de l'ús dels certificats lliurats als seus empleats o empleades pel servei.

13.10.5. Propietat intel·lectual, Confidencialitat i seguretat

L'Institut Municipal d'Informàtica (IMI) de l'Ajuntament de Barcelona ha adoptat com a marc de referència per a la seguretat dels sistemes d'informació el conjunt de bones pràctiques internacionalment reconegudes que desenvolupa la norma ISO-27002:2005.

L'IMI, com a organisme autònom de caràcter administratiu de l'Administració local dependent de l'Ajuntament de Barcelona, es troba subjecte al principi de legalitat i posa especial èmfasi en el compliment de les obligacions legals que es deriven de la Llei orgànica 15/1999 de protecció de dades de caràcter personal i del reglament que la desenvolupa, de la Llei 11/2007 d'accés dels ciutadans als serveis públics, així com de la resta de l'ordenament jurídic que sigui d'aplicació.

Pel que fa als aspectes propis de seguretat, quan per l'objecte del contracte sigui d'aplicació, es tindrà especial cura de preveure que els productes finals compleixin amb el que estableix el RD 3/2010 de 8 de gener pel qual es regula l'Esquema Nacional de Seguretat en l'Àmbit de l'Administració Electrònica.

Les empreses licitadores s'obliguen a vetllar pel compliment de la legislació vigent aplicable a l'objecte del contracte i especialment pel que fa referència a la protecció de dades de caràcter personal.

A les diferents clàusules d'aquesta secció es fa referència a l'Ajuntament de Barcelona, Administració municipal, l'IMPJB i l'IMI indistintament. De conformitat amb els seus estatuts s'ha d'entendre que l'IMI actua als efectes d'aquest contracte en nom i representació de l'Ajuntament de Barcelona i de l'Administració municipal, pel que fa referència als fitxers, sistemes d'informació i/o infraestructures de les que no sigui directament titular.

L'accés a informació i/o productes protegits per la propietat intel·lectual, propietat de l'Ajuntament de Barcelona, necessaris per a la realització del servei contractat no pressuposa en cap cas la cessió d'aquesta ni el seu ús sense autorització expressa.

L'empresa contractada s'obliga a no difondre i a guardar el més absolut secret de tota la informació a la qual tingui accés en compliment del present contracte i a subministrar-la només al personal autoritzat per l'Administració municipal.

L'empresa contractada serà responsable de les violacions del deure de secret que es puguin produir per part del personal al seu càrrec. Així mateix, s'obliga a aplicar les mesures necessàries per garantir l'eficàcia dels principis de mínim privilegi i necessitat de conèixer, per part del personal participant en el desenvolupament del contracte.

Un cop finalitzat el present contracte, l'EA es compromet a destruir amb les garanties de seguretat suficients o retornar tota la informació facilitada per l'Administració municipal, així com qualsevol altre producte obtingut com a resultat del present contracte.

L'empresa contractada s'obliga a guardar reserva respecte a les dades o antecedents que estiguin relacionats amb l'objecte del contracte, dels quals hagi tingut coneixement amb ocasió del contracte.

Es prohibeix expressament l'accés a les dades de caràcter personal de l'Ajuntament de Barcelona per part de l'empresa contractada o el seu personal. Aquest resta obligat al secret professional pel que fa a les dades de caràcter personal a les quals pugui tenir accés en ocasió del compliment del contracte,

obligació que subsisteix fins i tot un cop el contracte s'hagi extingit, per finalització del seu termini o objecte, per resolució o per qualsevol altra causa legalment admesa o establerta en aquest contracte.

L'empresa contractada es compromet a vetllar per la seguretat dels equips on es trobin instal·lats els programes, bases de dades i informació de l'Administració municipal, així com per la seguretat en els canals de comunicació emprats. Per tant, prestarà els seus serveis guardant estrictament les mesures de seguretat necessàries, amb la finalitat d'evitar la pèrdua d'informació, així com danys, pèrdua o deteriorament dels programes i bases de dades utilitzades i que són propietat de l'Administració municipal.

L'empresa contractada serà la responsable de custodiar correctament els certificats digitals lliurats per la interconnexió segura de xarxes i de demanar la seva revocació una vegada acabada la prestació del servei. Així mateix, serà responsable subsidiària de l'ús dels certificats personals individuals lliurats als seus empleats pel desenvolupament del producte o servei.

L'adjudicatari proporcionarà les dades identificatives que requereixi l'Ajuntament de Barcelona per tal de sol·licitar i gestionar els certificats d'usuari necessaris per a la connexió remota a aquest sistema de manera que es garanteixi la seguretat en l'accés.

14. PERÍODE DE GARANTIA I MANTENIMENT

El promotor, ja sigui públic o privat, és el responsable de la bona conservació i el manteniment de l'espai verd durant el període de garantia mínim d'un any a comptar des de la recepció favorable i acceptació de l'obra.

El promotor, ja sigui públic o privat, haurà de resoldre i esmenar a càrrec seu qualsevol incidència que es pugui produir durant aquest termini, a excepció dels actes vandàlics (Ordenança del medi ambient de Barcelona, títol 7, article 75-9). Aquest període de garantia i manteniment té l'objecte de garantir el correcte establiment de la vegetació, raó per la qual no s'acceptaran espais verds replantats només amb l'objecte d'obtenir la recepció final o traspàs a l'IMPJB , que la podrà rebutjar fins que no es comprovi la bona implantació de la vegetació.

Per tal d'evitar actes vandàlics, dels quals el promotor no és responsable, a l'acabament de cada obra es demanarà un tancament provisional de la vegetació fins que hi arreli, consolidi i faci cobertura. La no instal·lació d'aquest tancament provisional, o la retirada abans del temps suficient, s'entendrà com que el promotor assumeix el possible vandalisme que la vegetació pogués patir per manca de protecció.

No s'acceptaran espais plantats de nou al final del període de garantia com a resultat de la deixadesa o mala gestió del manteniment de l'espai, ja que l'objecte d'aquest període de garantia és la implantació de la vegetació utilitzada, que com a mínim és d'un any. Quan l'IMPJB consideri que s'ha replantat una part significativa de l'espai en aquestes condicions, exigirà l'extensió del període de garantia per assolir el mínim d'un any.

Els treballs de manteniment i conservació de l'espai estaran subjectes a la supervisió de l'IMPJB, que haurà de rebre els informes corresponents per part del contractista. L'informe s'enviarà per correu electrònic al REP, dintre del període i condicions establerts el dia de la recepció, per poder fer un seguiment correcte del manteniment de l'espai. Sense aquest informe i les respostes favorables, no es podrà realitzar el traspàs definitiu a l'IMPJB.

És necessari que tots els agents (promotor i operador municipal o privat) s'impliquin amb una acció com és que en el document de projecte executiu i en la recepció de la obra s'aportin els corresponents plans de manteniment i un procediment de control pactat per totes les parts, sempre adaptant al tipus de planta i espai, i valorat en el pressupost. Les diferents tipologies d'espais ens aporten factors que cal tenir en compte que ens porten a separar segons característiques determinades que requereixen diferents tipus de manteniment i a vegades personal especialitzat segons, per exemple, tipus d'espai, tipus de planta i arbre, si és un espai nou o rehabilitació, situació, pendents, intensitat d'ús.

Els diferents tipus d'espais quant a la seves classificacions a un nivell simplificat que es poden trobar poden ser els següents:

a) Espais de dimensió gran (>1.000 m^2) enjardinats amb gespes, prats, entapissants, arbustives, arbrat
b) Places i passejos amb parterres (<500 m^2)
c) Espais forestals i de prat (normalment >1.000 m^2)
d) Carrers amb arbrat, escocells sembrats o plantats
e) Jardineres
f) Jardins verticals – murs verds.
g) Cobertes enjardinades.

Quant a la seva dificultat de treball va en funció de la seva dimensió i el pendent (talussos), així com la dimensió del carrer i si és una via principal que dificulta moltíssim el manteniment (arbrat i parterres en rondes, per exemple).

Quant a la seva intensitat d'ús que suposa un deteriorament anticipat dels elements vegetals, és un factor difícilment quantificable, se n'ha de fer un estudi abans. Hi poden haver espais de gran dimensió, forestal amb gran intensitat d'ús, especialment caps de setmana i festius, i altres amb baixa intensitat, també d'altres com places petites o altres espais amb molta afluència; s'ha de valorar en cada cas.

Considerem que tots aquests factors s'hauran de tenir en compte a la hora de valorar un pla de manteniment.

14.1. CONTROL DE MANTENIMENT EN FASE DE GARANTIA

Aquesta fase o període de manteniment de garantia normalment és d'un any i comprèn des de la recepció amb qualificació favorable de l'obra fins al traspàs a l'IMPJB, és a dir, fins que el manteniment passa a càrrec definitiu de l'institut municipal. En aquest període mínim d'un any és el promotor l'encarregat de vetllar per l'adaptació i implantació del verd i el seu correcte manteniment.

Els següents aspectes es consideren imprescindibles:

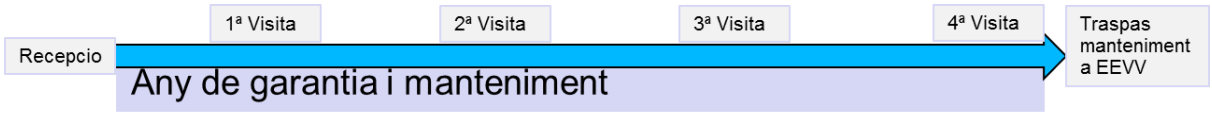
a) Treballs realitzats segons el pla.

b) Incidències externes al pla detectades.

c) Fotografies dels treballs (si escau).

d) Properes intervencions segons el pla.

A banda, es farien visites conjuntes empresa de manteniment i promotor amb Espais Verds per constatar l'estat del manteniment i si s'adapta al pla i les condicions de recepció de l'obra, així com la data de traspàs de manteniment al final de l'any de garantia. La millor opció seria la de trobades trimestrals en el lloc de manteniment.



Altres propostes afegides vinculades a l'ús de la ciutadania de l'espai després de la recepció és el vandalisme i mal ús dels espais que porten a deterioraments anticipats o mort dels elements plantats. Entre altres aspectes que serien profitosos de valorar/reposar durant l'any de garantia es poden destacar els següents:

a) Valoració de reposició d'elements de reg comunament afectats com tub de degoters i difusors-aspersors de parterres.

b) Reposició de plantes arbustives trepitjades i arrencades.

c) Reposició d'arbrat malmès sense possibilitat de futur.

d) Reposició de gespes i prats afegint mesures per evitar repetició de deterioraments.

D'altra banda, també es proposa que el promotor tingui possibilitat de fer canvis a la geometria de l'espai i disseny de la jardineria en funció d'errors de disseny o condicions canviants d'ús per part del ciutadà o ciutadana.

14.2. SITUACIÓ APTA DE LLIURAMENT/RECEPCIÓ

En el moment de la recepció, tots els vegetals han d'estar vius i en perfecte estat. En cas contrari, els elements morts s'han de renovar immediatament. Els vegetals que en el moment de la recepció es trobin en estat dubtós han de quedar reflectits en l'acta de recepció i, en cas de morir, s'hauran de reposar en el seu moment de plantació i abans d'acabar l'any de garantia. La reposició de planta dintre del període de garantia resultarà en l'exigència de l'extensió d'aquest període per part de l'IMPJB si és el resultat de la deixadesa de funcions de manteniment de la plantació original per part del contractista.

Per tal de garantir una correcta implantació de les superfícies vegetades, ja siguin de manteniment intensiu o extensiu, els parterres es protegiran amb una tanca d'obra tipus RIVISA o similar com a mínim fins a la primera sega, podent-se perllongar aquest període d'acord amb el promotor per tal que la praderia presenti un estat òptim en el moment del seu lliurament.

En el cas de les gespes, es consideren condicions acceptables de lliurament/recepció les següents:

a) Les sembres de gespes ornamentals d'ús freqüent i manteniment intensiu, sotmeses a fortes càrregues, amb una estabilitat uniforme tant en el creixement com en la distribució que, un cop segades, només amb les espècies pròpies de la barreja de sembra, presentin una cobertura uniforme mínima del 95%.

b) Les sembres de gespes extensives que hagin assolit una estabilitat uniforme tant en el creixement com en la distribució i que, un cop segades, només amb les espècies pròpies de la barreja de sembra, presentin una cobertura uniforme mínima del 80% (prats).

c) Les gespes subministrades en pans que hagin arrelat uniformement, sense desprendre's de la capa de suport de la vegetació.

d) En cap cas serà apta per a la recepció gespa abans de la primera sega.

Parcs i Jardins es reserva el dret a pactar i decidir el termini de tancament d'un espai concret i especial el temps que consideri oportú.

14.3. REPOSICIÓ DE MATERIAL VEGETAL

Dins de l'àmbit de l'execució de l'obra, cal reposar totes les baixes que es produeixin amb vegetals de les mateixes característiques.

Aquestes reposicions s'han d'executar en els períodes o estacions corresponents, complint les clàusules del present plec de prescripcions.

En el cas de les gespes, durant el període de garantia s'han de ressembrar les zones on la germinació no obtingui la densitat idònia segons les especificacions del present plec de prescripcions.

En la reposició de material vegetal, es consideren incloses les operacions següents:

a) Retirada i gestió del material vegetal mort
b) Subministrament i implantació del material vegetal de reposició
c) Substitució del substrat i encoixinat necessari

Durant l'any de garantia, s'han de dur a terme totes les operacions de manteniment necessàries perquè la zona enjardinada es mantingui en perfecte estat, segons tipologies de vegetació, freqüències i estacionalitat.

A més, caldrà mantenir l'espai en condicions estètiques adients tot i que hi hagi vandalisme a la vegetació, per exemple, treure la planta trepitjada, recol·locar les terres i encoixinat, etc., per tal d'evitar que augmenti la superfície vandalitzada per un mal estat de l'espai en general.

Cal seguir les normes descrites en el present plec i, en tots els casos, són d'aplicació les NTJ (Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme) del Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles de Catalunya, actualment Fundació de la Jardineria i el Paisatge.

A continuació es detallen en una taula les tasques mínimes de manteniment que s'han d'executar durant l'any de garantia, i **fins i tot abans de la recepció**, per tal de mantenir l'espai enjardinat en bon estat de conservació.

ELEMENT VEGETAL	TASCA	CALENDARI IDONI DE REALITZACIÓ DE TASQUES I FREQÜÈNCIA												FREQ. ANY
		OCT.	NOV.	DES.	GEN.	FEBR.	MARÇ	ABR.	MAIG	JUNY	JUL.	AG.	SET.	
GRUP DE FLOR	Aportació d'adob orgànic	1						1				1		3
	Aportació de terres o àrids (segons necessitats)													0
	Aportació encoixinat (segons necessitats)													0
	Entrecavada, escatada i eliminació de flor seca		1	2	2	2	2		1	2	2		1	15
	Perfilament (de vores, tot i que cal posar separadors)													0
	Plantació		1						1				1	3
	Preparació del terreny	1						1				1		3
	Reg	4	4	4	4	4	4	4	12	12	12	12	4	80
	Reg de plantació		1						1				1	3
	Reposició (segons necessitats)													0
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
BULBOSES, RIZOMATOSES I VIVACES	Aportació d'adob orgànic	1					1							2
	Aportació de terres o àrids (segons necessitats)													0
	Aportació d'encoixinat (segons necessitats)	1												1
	Divisió de mata. Plantació	1					1							2
	Entrecavada, escatada i eliminació de flor seca	1	1	2	2	2		1	2	2	2	2	2	19
	Poda i pinçament	1						1						2
	Perfilament (de vores, tot i que cal posar separadors)													0

	Preparació del terreny (segons necessitats)													0
	Reg	4	2	2	2	2	4	4	8	8	8	8	4	56
	Reposició (segons necessitats)													0
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
SUCULENTES	Aportació de terres o àrids (segons necessitats)													0
	Aportació d'encoixinat (segons necessitats)					1								1
	Entrecavada i/o escatada manual	1							1					2
	Preparació del terreny (segons necessitats)													0
	Reg (segons necessitats)													0
	Tractament herbicida químic							1					1	2
Tipus BAMBÚS, JONCS, BOGUES	Preparació del terreny													0
	Poda i neteja					1								1
	Reg (segons necessitats)													0
	Reposició (segons necessitats)													0
GRAMÍNIES	Aportació de terres o àrids (segons necessitats)													0
	Aportació d'encoixinat (segons necessitats)													0
	Entrecavada i escatada	1							1					2
	Reposició (segons necessitats)													0
	Preparació del terreny (segons necessitats)													0
PLANTA AQUÀTICA	Arrencament, div. de mata, preparació per a plantació					1								1
	Eliminació de fulles i flors mortes										1			1
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
PARTERRE SENSE VEGETACIÓ	Aportació de terres o àrids (segons necessitats)													0
	Aportació d'encoixinat					1								1
	Entrecavada i escatada	1							1					2
	Tractament herbicida químic							1						1
ZONA NATURALITZADA	Desbrossament camins	1					1							2
	Desbrossament superfície total								1					1

	Poda de formació		1											1
	Reposició (segons necessitats)													0
	Reg (segons necessitats)													0
JARDINERES O CONTENIDORS	Reg arbrat i planta resistent	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	18
	Reg planta exigent (jardinera mitjana)	4	2	2	2	2	4	4	6	6	6	6	4	48
	Reg planta exigent (jardinera petita)	5	3	3	3	3	5	5	7	7	7	7	5	60
	Neteja de superfície de jardineres, entrecavada i eliminació de males herbes	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
	Entrecavada i eliminació de males herbes	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
	Reposició de *mulch*	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	16
	Reposició de planta objecte de vandalisme o morta	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8
	Plantació de jardineres amb flor	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3
	Reposició de planta de flor	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
	Poda de manteniment	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	6
	Aportació d'adob d'alliberament lent	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
	Pintat de jardineres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Eliminació de grafits i cartells	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	Actuacions a les jardineres (potes, fustes...)													0
	Aportació de retenidors d'aigua en noves plantacions													0
	Tractaments fitosanitaris													0
	Moviment de jardineres													0
ARBRE VIARI de ZP	Aportació d'adobs o esmenes (segons necessitats)													0
	Arrabassament i reposició (segons necessitats)													0
	Neteja d'escocells						1						1	2
	Realç i formació (arbrat de 1a, 2a i 3a)				1									1
	Reg manual (per mantenir arbrat de 1a)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
	Reg automàtic (per mantenir arbrat de 1a)	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	28

	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
PALMERA VIÀRIA DE ZP	Aportació d'adobs o esmenes (segons necessitats)													0
	Arrabassament i reposició (segons necessitats)													0
	Neteja d'escocells						1						1	2
	Realç i formació (arbrat de 1a, 2a i 3a)													0
	Reg manual (per mantenir arbrat de 1a)													0
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
GESPA C3	Aportació d'adob orgànic						1							1
	Aeració i escarificació						1							1
	Encebament i ressembra						1							1
	Perfilament		1											1
	Preparació del terreny (segons necessitats)													0
	Reg*	4	2	2	2	2	4	8	12	12	12	12	8	80
	Sega i aplicació de retallavores	2	1	1	1	1	2	3	4	4	3	3	3	28
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
GESPA C4	Aportació d'adob orgànic						1							1
	Aeració i escarificació						1							1
	Encebament i ressembra						1							1
	Perfilament		1											1
	Preparació del terreny (segons necessitats)													0
	Reg*	2					2	4	12	12	12	12	4	60
	Sega i aplicació de retallavores	1	1		1		1	2	2	2	2	2	2	16
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
PRAT	Desbrossament		1		1			1		1	1	1	1	7
	Preparació del terreny (segons necessitats)													0

	Reg*	2					2	4	12	12	12	12	4	60
	Sega		1		1			1		1	1	1	1	7
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
BOSCANY	Desbrossament								1					1
	Reposició (segons necessitats)													0
	Poda - neteja d'arbres		1											1
VORADA VEGETAL	Aportació d'adob orgànic						1							1
	Aportació de terres o àrids (segons necessitats)													0
	Aportació d'encoixinat			1										1
	Entrecavada i escatada						1							1
	Preparació del terreny (segons necessitats)													0
	Reg	4	2	2	2	2	4	4	8	8	8	8	4	56
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
	Poda de formació	1												1
	Poda de manteniment						1							1
ARBUSTOS I ROSERS	Aportació d'adob orgànic						1							1
	Aportació de terres o àrids (segons necessitats)													0
	Aportació d'encoixinat (segons necessitats)					1								1
	Eliminació de flor	1							1					2
	Entrecavada i escatada				1									1
	Poda de formació i de manteniment					1								1
	Preparació del terreny (segons necessitats)													0
	Reg	4	2	2	2	2	4	4	8	8	8	8	4	56
	Reposició (segons necessitats)													0
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
ENTAPISSANTS I ENFILADISSES	Aportació d'adob orgànic						1							1
	Aportació de terres o àrids (segons necessitats)													0

	Aportació d'encoixinat (segons necessitats)													0
	Entrecavada i escatada								1					1
	Poda de formació i de manteniment							1						1
	Preparació del terreny (segons necessitats)													0
	Reg	4	2	2	2	2	4	4	8	8	8	8	4	56
	Reposició (segons necessitats)													0
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)													0
SUPERFÍCIE TOTAL D'ÚS I ESPAI VERD	Desherbatge de paviment amb herbicida (segons necessitats)								1					1
	Escatada i desbrossament de paviments													0
	Neteja del parc (inclou papereres)	1/dia	1/dia	1/dia	1/dia	1/dia	1/dia	1/dia	1/dia	1/dia	1/dia	1/dia	1/dia	0
	Reposició de sauló (segons necessitats)													0

Figura 128. Calendari idoni de realització de tasques i freqüència

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OMA -TÍTOL 7. ESPAIS VERDS I BIODIVERSITAT Capítol 5. Creació de nous espais verds i variació dels existents. Secció quarta. Execució de les obres Article 75-8 Acceptació i recepció 1. Un cop acabada l'obra per part del promotor, ja sigui públic o privat, s'haurà d'informar preceptivament per part dels tècnics municipals de medi ambient abans de tres mesos a comptar des de la data de comunicació de l'acabament de totes les obres. 2. No es podrà procedir a l'acceptació i recepció de l'obra fins a la constatació de la correcta execució de les obres d'acord amb el document tècnic aprovat o comunicat per l'Ajuntament. 3. El promotor, ja sigui públic o privat, haurà d'entregar un exemplar complet dels plànols corresponents a com s'ha executat finalment l'obra realitzada en l'espai verd. Article 75-9 Període de garantia i manteniment 1. El promotor, ja sigui públic o privat, serà el responsable de la bona conservació i manteniment de l'espai verd durant el període de garantia d'un any a comptar des de la recepció i acceptació de l'obra. 2. El promotor, ja sigui públic o privat, haurà de resoldre i esmenar al seu cost qualsevol incidència que pugui produir-se durant aquest termini, a excepció dels actes vandàlics. NTJ 14A: 2002. Especificacions generals de manteniment. NTJ 14B: 1998. Manteniment de palmeres. NTJ 14C: 1998. Part: 2. Manteniment de l'arbrat: poda. NTJ 14C: 1999. Part: 3. Manteniment de l'arbrat: altres operacions. NTJ 14D: 2001. Manteniment de plantacions arbustives. NTJ 14G: 1997. Manteniment de gespes no esportives i prats. NTJ 14G Rev MANTEN. DE GESPES NO ESPORT. I PRATS 2a EDICIÓ NTJ 14J MANTENIMENT DELS PAVIMENTS DE LES ÀREES DE JOC INFANTIL NTJ 14G MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURES DE REG

15. TRASPÀS

El moment del traspàs formalitza el fet que la responsabilitat pel manteniment de l'espai verd correspon a l'àrea de Conservació de l'IMPJB. Es realitza mitjançant una visita in situ per valorar l'estat en el que es troba la vegetació i la xarxa de reg associada.

Durant aquest any mínim de garantia s'han hagut d'haver fet diferents visites de seguiment entre tots els agents implicats, però caldrà comprovar, als últims quinze dies de garantia, que el desenvolupament de la vegetació i la cobertura vegetal ha esta adient.

Aquesta visita serà responsabilitat del promotor o constructora, qui haurà de convocar al REP a aquesta visita de traspàs i qui haurà de vetllar perquè el dia de la visita l'espai es trobi en condicions òptimes per formalitzar el canvi de responsabilitats.

Al final del termini de garantia, el promotor ha d'assegurar també que les esmenes reflectides a l'acta de recepció favorable (si hi haguessin) s'han dut a terme i que tota la documentació fi d'obra està lliurada i és correcta.

Al moment del traspàs, l'acta de recepció ha de tenir una qualificació A.

En cas contrari, s'entendrà que hi ha esmenes a resoldre per part de l'obra i no es produirà aquest traspàs a l'IMPJB, sent el promotor responsable fins que tot estigui resolt.

Un cop comprovat que tot està correcte, el REP emetrà un informe de traspàs de l'espai i s'entendrà així que l'IMPJB rep definitivament l'obra executada i s'encarrega del seu manteniment.

16. GESTIÓ DELS RESIDUS PRODUÏTS EN OBRA

Sempre que sigui possible, els projectes hauran de reflectir mesures d'economia circular i de descarbonització de l'economia per reduir i reciclar els residus generats en las fases d'execució i operació.

En obres de més de 450.000 €, cal tractar la gestió dels residus segons una memòria ambiental redactada a l'efecte. Serà un objectiu de tots els projectes minimitzar el transport de residus a abocadors o fora de l'àmbit d'obra i l'IMPJB podrà rebutjar propostes que generin residus que es puguin evitar en fase d'obra o de manteniment, especialment plàstics, contaminants i tòxics.

Per residus es considerarà el conjunt de materials i productes resultants de l'execució de l'obra o de l'operació de l'espai en fase de manteniment. Inclou residus inorgànics com ara runes, residus procedents de moviments de terres, metalls, plàstics, fustes tractades i residus en general producte de l'obra civil. També inclouen els residus orgànics com restes d'esporgues, segues i altres de similars.

Per aquests últims en particular, i dins dels criteris de naturalització de la gestió dels espais verds, els projectes faran previsió de mesures per aprofitar i tractar els residus orgànics als mateixos, mitjançant accions regeneratives o de gestió ecològica.

16.1. NETEJA

Cal dedicar una atenció constant i meticulosa a la neteja de totes les superfícies compreses dins de l'àmbit d'obra.

Aquesta tasca consisteix en l'eliminació tant de la vegetació amb creixement espontani com dels residus propis de l'execució de l'obra.

L'obligació de l'adjudicatari no es limita a escombrar, recollir i apilonar les matèries indicades dins de les superfícies que té al seu càrrec, sinó que s'ha de completar amb la retirada immediata de totes aquestes matèries del recinte d'actuació.

16.2. CONDICIONS DE LA PARTIDA D'OBRA EXECUTADA

L'empresa adjudicatària de l'obra ha de presentar els tiquets corresponents de cada centre de tractament, que han d'especificar el pes del material abocat.

Per poder comprovar la gestió dels materials considerats residuals, s'ha de demanar un comprovant que ha d'indicar el lloc on s'ha dipositat el producte, la data de recepció, la tipologia del material dipositat i la quantitat. Els centres receptors de tractament han de tenir l'aval de l'Administració.

16.3. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'abocament de les deixalles generades s'ha de dur a terme selectivament, en funció del residu de què es tracti, segons la normativa vigent.

En cas de moviments de terres que per les seves característiques es puguin tornar a utilitzar, s'han d'aprofitar a la mateixa obra, respectant les profunditats de moviments de terra per enfonsar materials i consultant prèviament la direcció facultativa, o bé s'han d'emmagatzemar per donar-los una utilitat posterior.

Segons el tipus de residu recollit, s'ha d'aplicar un tractament diferent:

Reciclatge: Conjunt d'operacions que permeten que productes que ja havien tingut una utilitat puguin ser aprofitats després d'una sèrie de processos. En aquest grup s'inclouen el paper, el cartró, el vidre, les llaunes, el metall, els envasos, etc.

Incineració: Tractament que consisteix en l'aplicació d'altes temperatures a uns determinats productes, mitjançant un forn crematori, per transformar-los en cendres inertes i gasos volàtils. Aquest apartat inclou productes químics i materials diversos.

Compostatge: Procés biològic de transformació de la matèria orgànica en humus. Dins d'aquest grup s'inclouen restes vegetals lignificades o verdes.

Abocament: Transport dels productes i recepció definitiva en un abocador. Dins d'aquest grup s'inclouen terres inertes, runa, pneumàtics, fustes i materials vegetals afectats de malures o plagues.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Els residus transportats als diferents centres de tractament (planta de compostatge, incineradora, unitat de reciclatge, abocador) es mesuren en tones (t) o en unitats (u).
NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Llei 11/1997 d'envasos i residus d'envasos. Reial decret 952/1997 sobre residus tòxics i perillosos. Reial decret 782/1998 pel qual s'aprova el Reglament per al desenvolupament i l'execució de la Llei 11/1997 d'envasos i residus d'envasos. Reial decret 1378/1999 pel qual s'estableixen mesures per a l'eliminació de PBC i PCT. Llei 10/1998, de 21 abril, de residus. Reial decret 9/2005 pel qual s'estableixen les activitats potencialment contaminants del sòl. Reial decret 208/2005 sobre aparells elèctrics i electrònics i la gestió dels seus residus. Reial decret 679/2006 pel qual es regula de gestió dels olis industrials usats. Normativa autonòmica Ordre de 6 setembre de 1998 sobre tractament i eliminació d'olis usats. Ordre de 28 de febrer de 1989 per la qual es regula la gestió dels olis usats. Ordre de 13 juny de 1990 de modificació de l'Ordre de 6 de setembre de 1998 sobre tractament i eliminació d'olis usats. Llei 6/1993 reguladora dels residus. Decret 201/1994 regulador de runes i altres residus de la construcció. Decret 1/1997 sobre la disposició del rebuig de residus en dipòsits controlats. Decret 92/1999 pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya. Decret 93/1999 sobre procediments de gestió de residus. Decret 161/2001 de modificació del Decret 201/1994 regulador de runes i altres residus de la construcció. Llei 15/2003 de modificació de la Llei 6/1993 reguladora de residus. Normativa municipal INSTRUCCIÓ TÈCNICA PER A L'APLICACIÓ DE CRITERIS DE SOSTENIBILITAT EN PROJECTES D'OBRES. MESURA DE GOVERN DE CONTRACTACIÓ PÚBLICA RESPONSABLE AMB CRITERIS SOCIALS I AMBIENTALS (2013) I AL DECRET D'ALCALDIA SOBRE CONTRACTACIÓ PÚBLICA RESPONSABLE AMB CRITERIS SOCIALS I AMBIENTALS (2013). En cas de derogació o actualització de la normativa, serà de compliment obligat la darrera aprovada.

17. SEGURETAT I SALUT I PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

Cal destacar l'actual Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, en aquest cas, en treballs de manteniment d'espais verds que adapta al dret espanyol la Directiva 89/391/CEC relativa a l'aplicació de mesures per promoure la millora de la seguretat i la salut dels treballadors, alhora que incorpora parcialment disposicions d'altres directives. L'objectiu d'aquesta llei i d'aquest text és promoure la seguretat i la salut dels treballadors mitjançant l'aplicació de mesures i el desenvolupament de les activitats necessàries per a la prevenció dels riscos derivats del treball.

En referència als treballs de jardineria dins d'obres en espai públic és d'aplicació, com en altres, el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, en el qual es procedeix a la transposició al dret espanyol de la Directiva 92/57/CEE sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció temporals o mòbils. Aquesta norma també s'ocupa de les obligacions del promotor, del contractista, del subcontractista i dels treballadors autònoms. S'introdueixen les figures del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del projecte d'obra i del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

Es tenen en compte els aspectes que s'han revelat d'utilitat per a la seguretat a les obres i que són presents al Reial decret 55/1986, de 21 de febrer, que estableix l'obligatorietat d'incloure un estudi de seguretat i higiene en els projectes d'edificació i obres públiques, modificat pel Reial decret 84/1990, de 19 de gener, norma que en certa manera va inspirar el contingut de la Directiva 95/57/CEE. A diferència de la normativa anterior, aquest reial decret inclou en el seu àmbit d'aplicació qualsevol obra pública o privada en la qual es realitzin treballs de construcció o d'enginyeria civil. En totes les obres és obligatori un estudi de seguretat i salut o un estudi basic de seguretat i salut, segons l'article 4 del Reial decret 1627/1997:

Les obres de jardineria que han de disposar d'un estudi de seguretat són les següents:

a) Obres amb pressupost d'execució per contracta major o igual a 450.760 €.

b) Obres amb durada estimada superior a 30 dies laborals, amb més de 20 treballadors punta.

c) Obres on el volum de mà d'obra estimada, entenent com a tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, sigui superior a 500.

d) Les obres de túnels, galeries, xarxes subterrànies i preses.

e) En totes les obres no incloses en cap dels supòsits previstos en l'apartat anterior, el promotor està obligat en la fase de redacció del projecte a presentar un estudi bàsic de seguretat i salut.

En totes les obres el contractista està obligat en la fase d'execució d'obra a presentar un pla de seguretat i salut, (Principis de l'acció preventiva, principis generals, expressats a la Llei 31/1995 de 8 de novembre, article 15), el qual avalua els riscos i dona solució adaptada al seu procés constructiu i sistemes de proteccions col·lectives i individuals, sempre complint l'esmentada normativa. Aquest pla ha d'estat aprovat pel tècnic o tècnica designat pel promotor.

L'empresa està obligada a aportar als treballadors formació, mitjans de protecció col·lectiva segons les condicions del Pla de seguretat i en compliment de la normativa vigent.

Correspon a cada treballador/a vetllar, segons les seves possibilitats, per la seva pròpia seguretat i salut en el treball i per la d'aquelles altres persones a qui pugui afectar la seva activitat professional. L'incompliment d'aquestes obligacions té consideració d'incompliment laboral als efectes de l'article 58.1 de l'Estatut dels treballadors.

17.1. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS

L'adjudicatari ha de prendre totes les mesures necessàries per tal d'evitar accidents i perjudicis, controlant que es treballi de manera segura i controlant l'ús d'equips de protecció individual.

Per això, està obligat al compliment de la normativa sobre prevenció de riscos laborals, entre d'altres:

a) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
b) Real decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
c) Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
d) Real decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
e) Real decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
f) Real decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
g) Real decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
h) REACH: reglament pel qual s'aprova l'Agència de substàncies i preparats químics.
i) Real decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

L'adjudicatari ha de:

a) Donar compliment a les disposicions sobre coordinació d'activitats empresarials a què es refereix l'article 24 de la Llei 31/1995, en matèria de cooperació en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals per al cas que al mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dos o més empreses i/o personal dependent de l'Institut.

b) Posar-se en contacte amb el Departament de Prevenció de Riscos Laborals, per tal de formalitzar l'acta de coordinació d'activitats empresarials, un cop presentada tota la documentació necessària i abans de l'inici de l'execució del contracte.

c) Nomenar per escrit el/la responsable de seguretat.

d) Nomenar per escrit l'interlocutor/a amb Parcs i Jardins. En el cas de les UTE, ha d'haver-hi un únic interlocutor/a.

e) Presentar al Registre General de Parcs i Jardins, IM, en el termini màxim de 15 dies naturals, a comptar des del següent al de la notificació de l'adjudicació provisional, la documentació relativa a Prevenció de Riscos Laborals:

   i. Justificació documental de com s'organitza la prevenció de riscos a l'empresa (còpia del contracte amb un Servei de Prevenció Aliè, acta de constitució del Servei de Prevenció Propi, acta de nomenament de treballadors designats o document que acrediti l'assumpció per part de l'empresari de l'activitat preventiva).
   ii. Avaluació de riscos **NOMÉS** de les tasques a realitzar (NO s'acceptaran l'avaluació de riscos de l'empresa en general).
   iii. Planificació de l'activitat preventiva.
   iv. Relació del personal destinat a fer les tasques objecte de contracte.

   De cada treballador/a:

   1. Certificat de formació
   2. Certificat d'informació
   3. Certificats d'aptitud mèdica actualitzats (no s'acceptaran els caducats).
   4. Registre de lliurament d'equips de protecció individual

- **Qualsevol modificació de la llista del personal, s'ha de comunicar i actualitzar la documentació.**

- Còpia del nomenament i formació del recurs preventiu de cada equip que treballa en altura.

Si no hi ha tota la documentació en matèria preventiva o hi ha documentació caducada, **NO** es permetrà desenvolupar cap activitat empresarial o laboral, sense excepció.

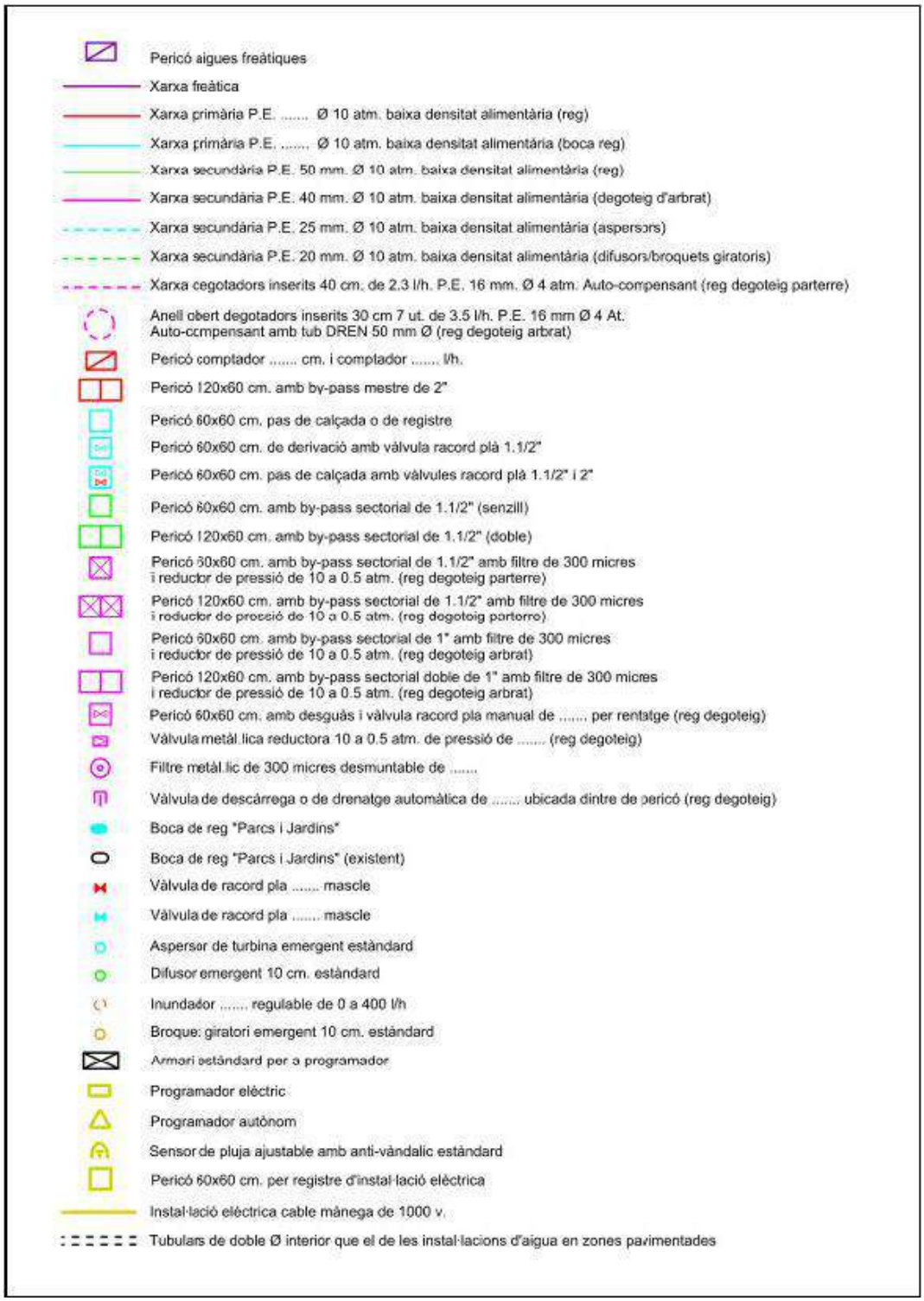
18. FORMULARI D'ESMENES I SUGGERIMENTS

DADES PERSONALS	
NOM	**COGNOMS**
Feu clic o toqueu aquí per escriure text.	Feu clic o toqueu aquí per escriure text.
CIF NIF	**ADREÇA ELECTRÒNICA**
Feu clic o toqueu aquí per escriure text.	Feu clic o toqueu aquí per escriure text.
DADES PROFESSIONALS	
NOM DE L'EMPRESA / ADMINISTRACIÓ	**SECTOR PROFESSIONAL**
Feu clic o toqueu aquí per escriure text.	Feu clic o toqueu aquí per escriure text.
ÀREA FUNCIONAL	**PERFIL PROFESSIONAL**
☐ Direcció ☐ Administració ☐ Comercial ☐ Manteniment ☐ Producció	☐ Directiu / Directiva ☐ Cap o Comandament ☐ Tècnic / Tècnica ☐ Operari/a qualificat/da ☐ Mestre/a jardiner/a
QUALIFICACIONS ESTUDIS	
Feu clic o toqueu aquí per escriure text.	
ANYS D'EXPERIÈNCIA	
☐ 0-5 ☐ 5-10 ☐ 10-20 ☐ +20	
CONFLICTE D'INTERÈS Indicar si existeix un interès comercial directe o indirecte en la proposta d'esmena o suggeriment	
☐ Sí Quin? Feu clic o toqueu aquí per escriure ☐ No text.	
ESMENES i SUGGERIMENTS	
A quins apartats vol fer referència?	
☐ 1. Objecte ☐ 2. Criteris de disseny ☐ 3. Afectació i protecció dels ev ☐ 4. Condicions dels elements simples ☐ 5. Condicions de les plantes i execució ☐ 6. Productes fitosanitaris ☐ 7. Sòls, terres i substrats ☐ 8. Reg ☐ 9. Drenatge ☐ 10. Enllumenat	☐ 11. Infraestructures ☐ 12. Redacció de projectes ☐ 13. Execució de projectes ☐ 14. Període de garantia i manteniment ☐ 15. Traspàs ☐ 16. Gestió dels residus produïts ☐ 17. Seguretat i salut i PRL ☐ Annexes ☐ Figures ☐ Altres
TIPUS DE MISSATGE	
☐ ESMENA ☐ SUGGERIMENT ☐ CRITERI ☐ ALTRES	
MISSATGE I ALTERNATIVA	
En cas agrairíem la redacció original acompanyada d'una redacció alternativa amb indicació d'epígraf, punt i pàgina. Agrairíem que es cités amb indicació d'epígraf, punt i pàgina el text original acompanyat de l'alternativa proposada. Feu clic o toqueu aquí per escriure text.	
LLOC, DATA I SIGNATURA	

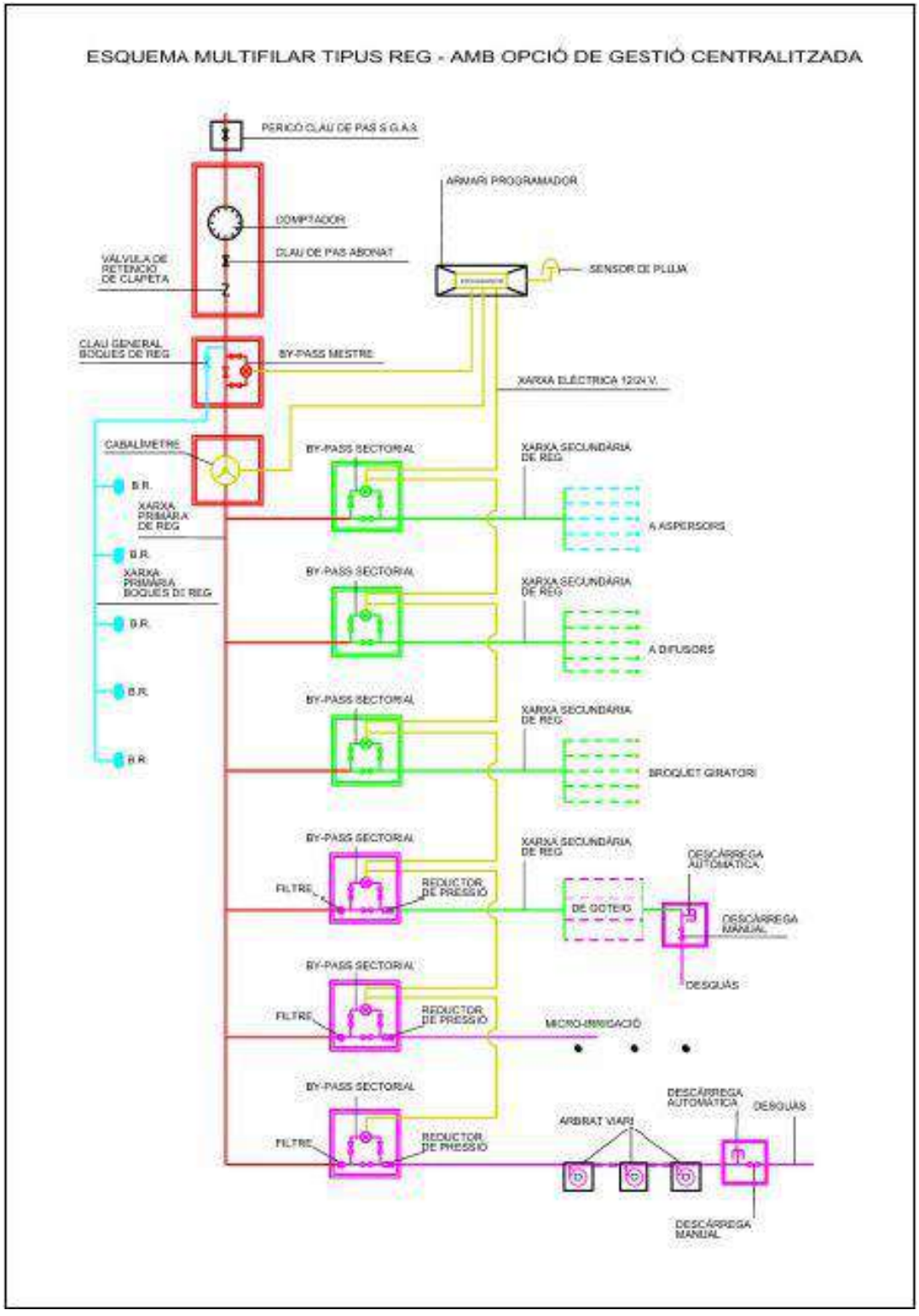
19. ANNEXOS

19.1. ANNEX I – DOCUMENTACIÓ GRÀFICA PER A XARXES DE REG

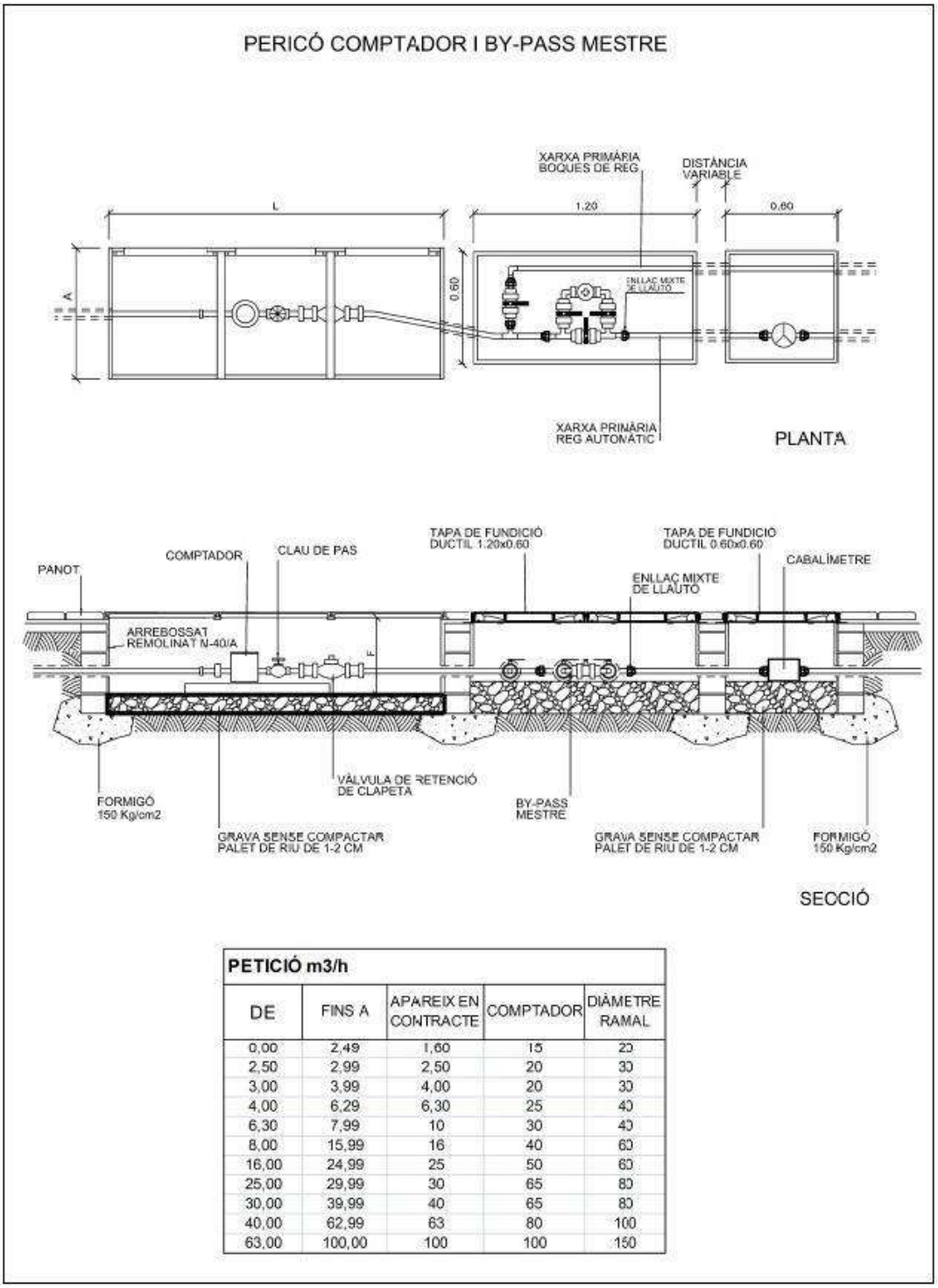
Detall núm. 0



Detall núm. 2

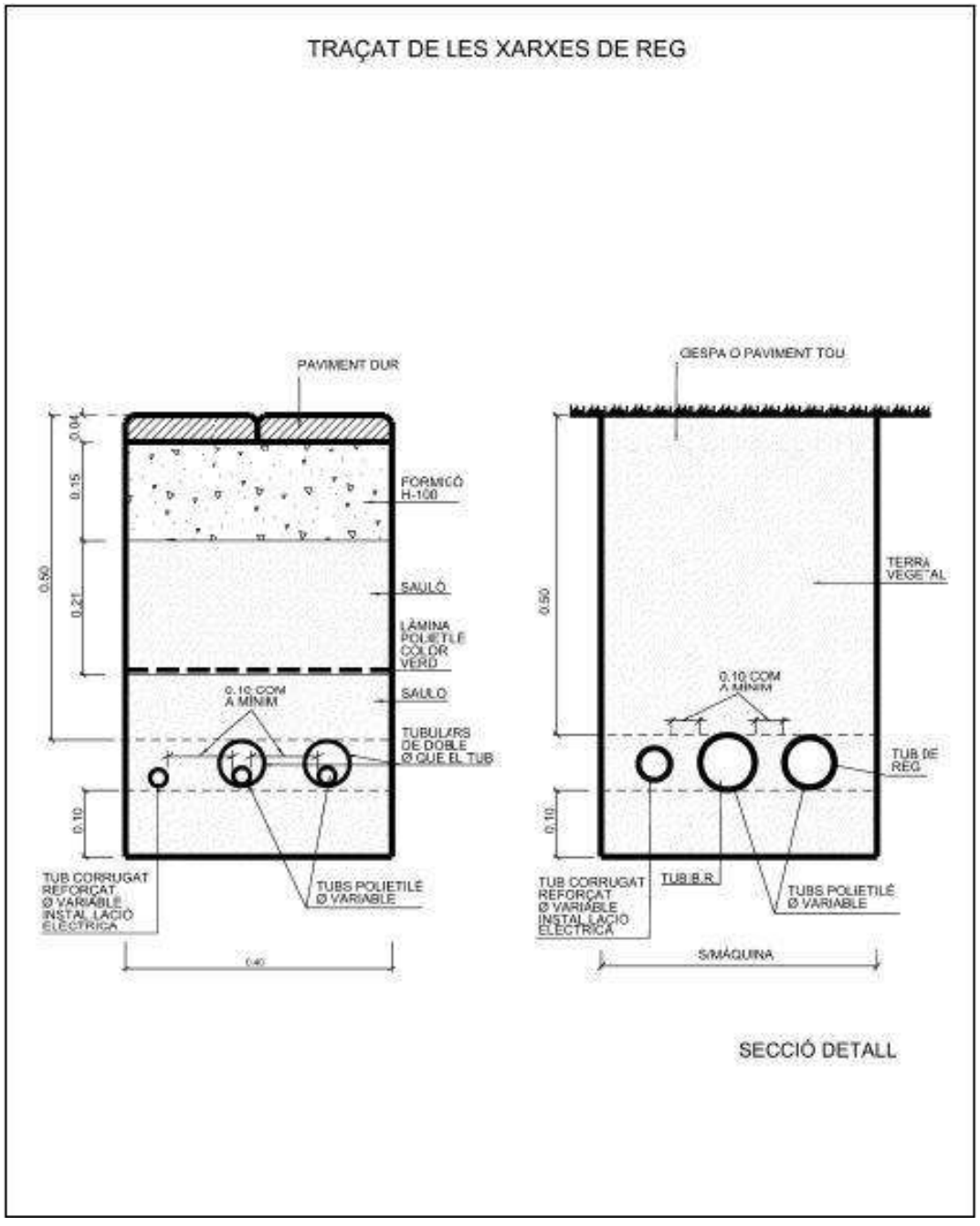

ESQUEMA MULTIFILAR TIPUS REG - AMB OPCIÓ DE GESTIÓ CENTRALITZADA
PERICÓ CLAU DE PAS S.G.A.S.
COMPTADOR
CLAU DE PAS ABONAT
VÁLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA
ARMARI PROGRAMADOR
SENSOR DE PLUJA
CLAU GENERAL BOQUES DE REG
BY-PASS MESTRE
XARXA ELÈCTRICA 12/24 V.
CABALÍMETRE
B.R.
XARXA PRIMÀRIA DE REG
XARXA PRIMÀRIA BOQUES DE REG
BY-PASS SECTORIAL
XARXA SECUNDÀRIA DE REG
A ASPERSORS
A DIFUSORS
BROQUET GIRATORI
FILTRE
REDUCTOR DE PRESSIÓ
DE GOTEIG
DESCÀRREGA AUTOMÀTICA
DESCÀRREGA MANUAL
DESGUÀS
MICRO-IRRIGACIÓ
ARBRAT VIARI

Detall núm. 3

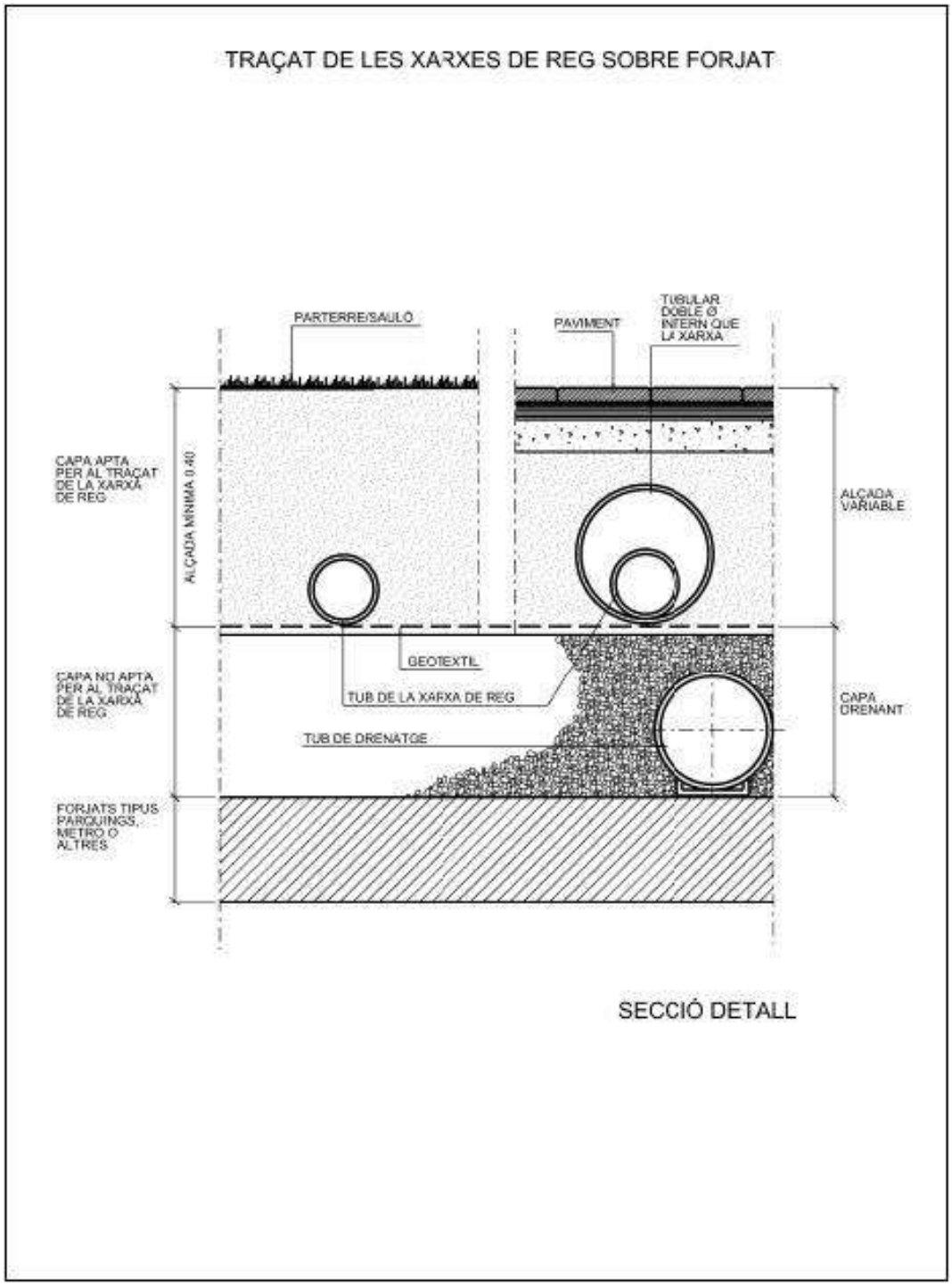


PETICIÓ m3/h				
DE	FINS A	APAREIX EN CONTRACTE	COMPTADOR	DIÀMETRE RAMAL
0,00	2,49	1,60	15	20
2,50	2,99	2,50	20	30
3,00	3,99	4,00	20	30
4,00	6,29	6,30	25	40
6,30	7,99	10	30	40
8,00	15,99	16	40	60
16,00	24,99	25	50	60
25,00	29,99	30	65	80
30,00	39,99	40	65	80
40,00	62,99	63	80	100
63,00	100,00	100	100	150

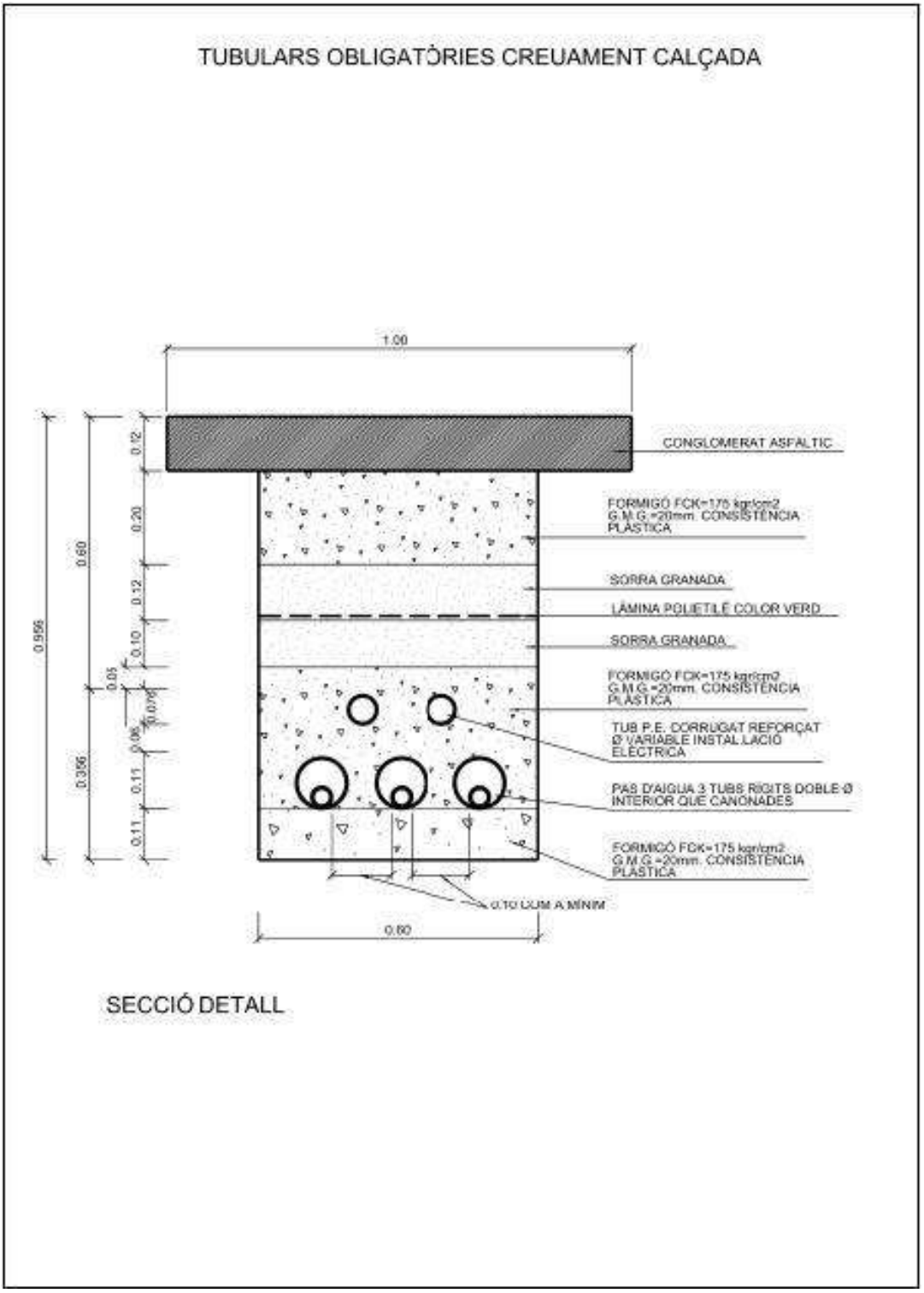
Detall núm. 4


TRAÇAT DE LES XARXES DE REG
PAVIMENT DUR
0.04
0.15
0.21
0.50
FORMIGÓ H-100
SAULÓ
LÀMINA POLIETILÈ COLOR VERD
SAULÓ
0.10 COM A MÍNIM
TUBULARS DE DOBLE Ø QUE EL TUB
0.10
TUB CORRUGAT REFORÇAT Ø VARIABLE INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
TUBS POLIETILÈ Ø VARIABLE
GESPA O PAVIMENT TOU
TERRA VEGETAL
0.50
0.10 COM A MÍNIM
TUB DE REG
0.10
TUB CORRUGAT REFORÇAT Ø VARIABLE INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
TUB B.R.
TUBS POLIETILÈ Ø VARIABLE
S/MÀQUINA
SECCIÓ DETALL

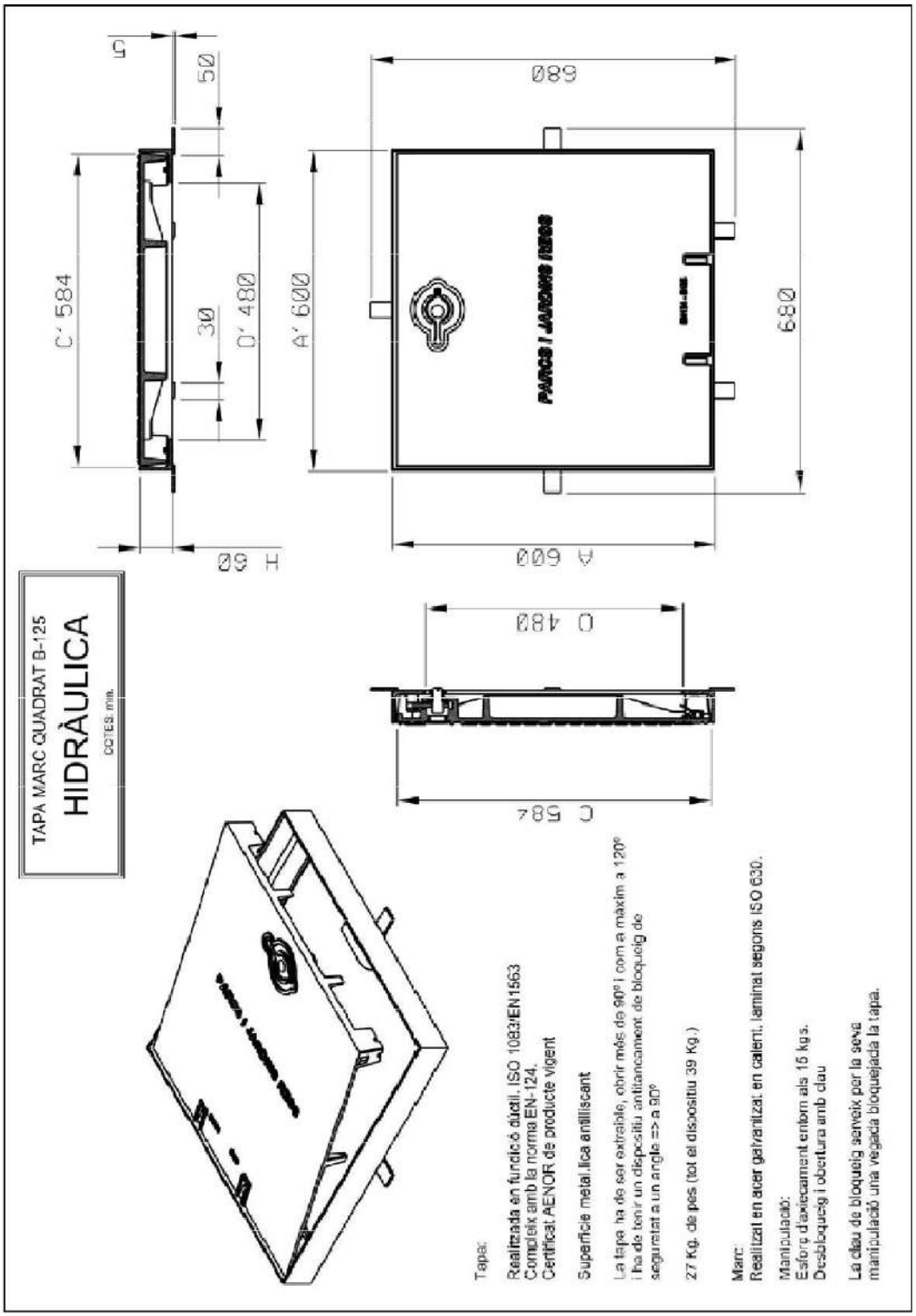
Detall núm. 5


TRAÇAT DE LES XARXES DE REG SOBRE FORJAT
PARTERRE/SAULÓ
PAVIMENT
TUBULAR DOBLE Ø INTERN QUE LA XARXA
CAPA APTA PER AL TRAÇAT DE LA XARXA DE REG
ALÇADA MÍNIMA 0.40
ALÇADA VARIABLE
GEOTEXTIL
TUB DE LA XARXA DE REG
CAPA NO APTA PER AL TRAÇAT DE LA XARXA DE REG
TUB DE DRENATGE
CAPA DRENANT
FORJATS TIPUS PARQUINGS, METRO O ALTRES
SECCIÓ DETALL

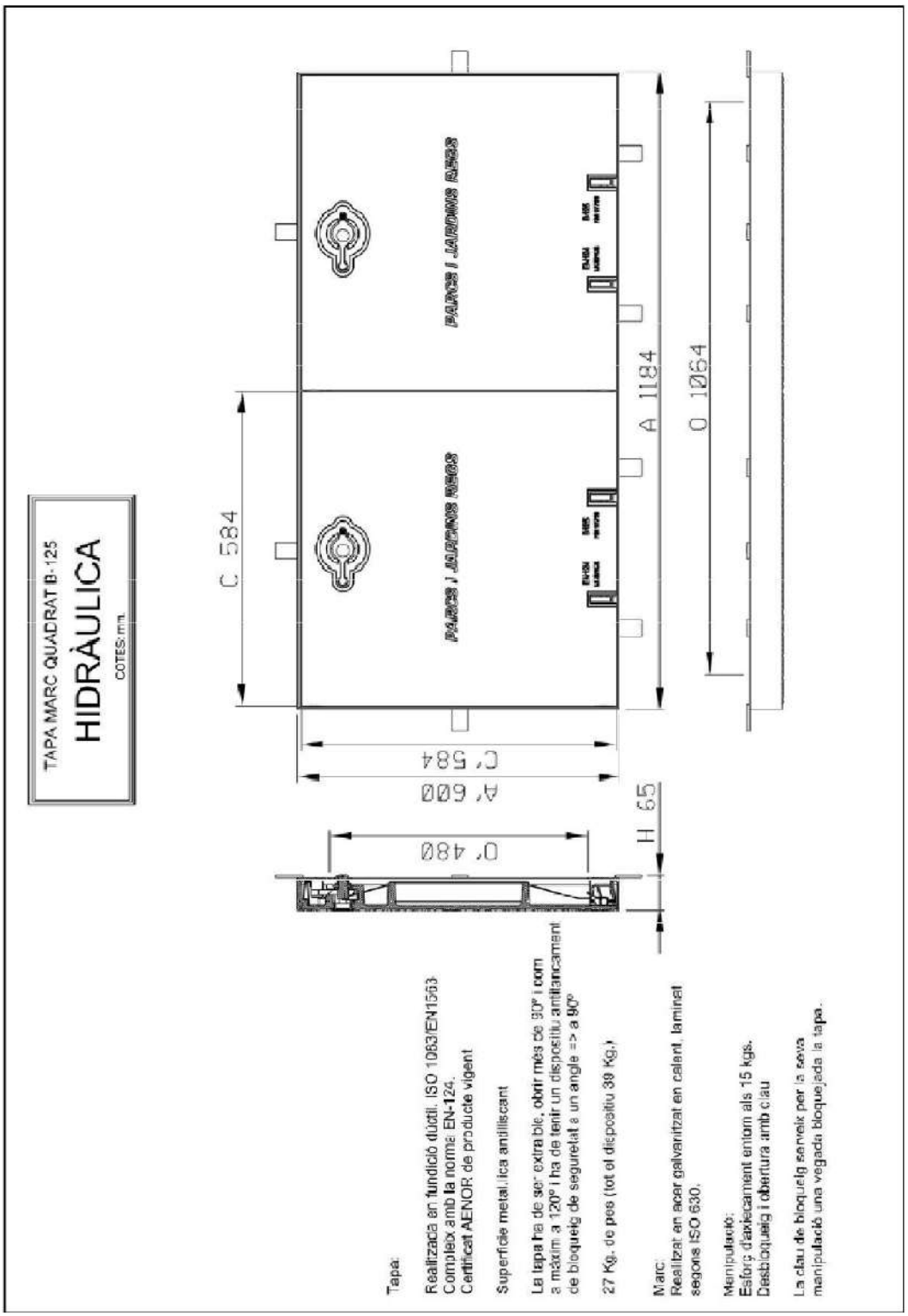
Detall núm. 6


TUBULARS OBLIGATÒRIES CREUAMENT CALÇADA
1.00
0.956
0.60
0.356
0.12
0.20
0.12
0.10
0.05
0.06
0.11
0.11
CONGLOMERAT ASFALTIC
FORMIGÓ FCK=175 kgr/cm2 G.M.G.=20mm. CONSISTÈNCIA PLÀSTICA
SORRA GRANADA
LÀMINA POLIETILÈ COLOR VERD
SORRA GRANADA
FORMIGÓ FCK=175 kgr/cm2 G.M.G.=20mm. CONSISTÈNCIA PLÀSTICA
TUB P.E. CORRUGAT REFORÇAT Ø VARIABLE INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
PAS D'AIGUA 3 TUBS RÍGITS DOBLE Ø INTERIOR QUE CANONADES
FORMIGÓ FCK=175 kgr/cm2 G.M.G.=20mm. CONSISTÈNCIA PLÀSTICA
0.10 COM A MÍNIM
0.60
SECCIÓ DETALL

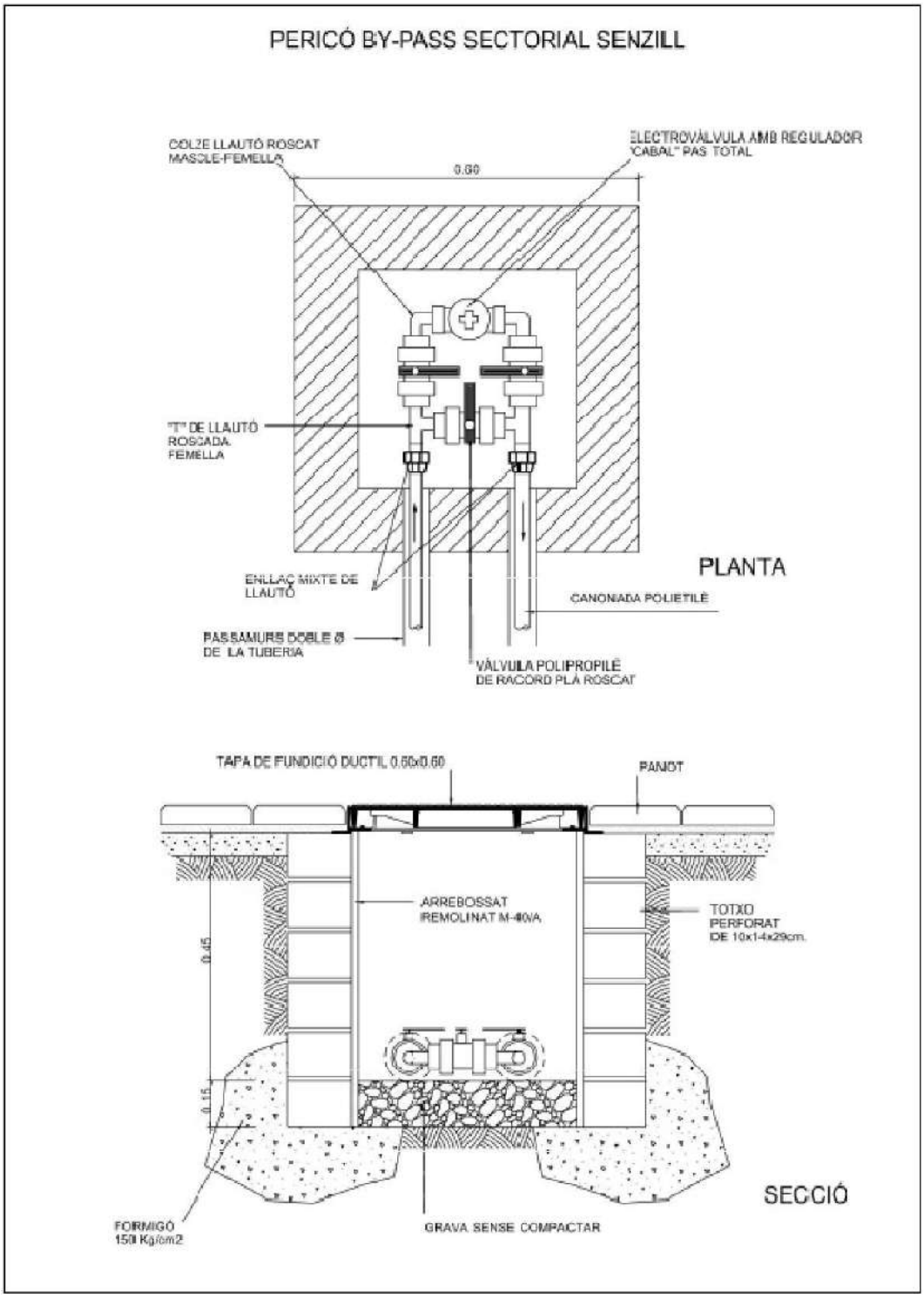
Detall núm. 7


TAPA MARC QUADRAT B-125
HIDRÀULICA
COTES: mm.
Tapa:
Realitzada en fundició dúctil. ISO 1083/EN1563
Compleix amb la norma EN-124.
Certificat AENOR de producte vigent
Superfície metal.lica antilliscant
La tapa ha de ser extraible, obrir més de 90º i com a màxim a 120º
i ha de tenir un dispositiu antitancament de bloqueig de
seguretat a un angle => a 90º
27 Kg. de pes (tot el dispositiu 39 Kg.)
Marc:
Realitzat en acer galvanitzat en calent, laminat segons ISO 630.
Manipulació:
Esforç d'aixecament entorn als 15 kg.s.
Desbloqueig i obertura amb clau
La clau de bloqueig serveix per la seva
manipulació una vegada bloquejada la tapa.
PARCS I JARDINS BCN
C' 584
A' 600
B' 600
D' 480
680
689
50
30
5

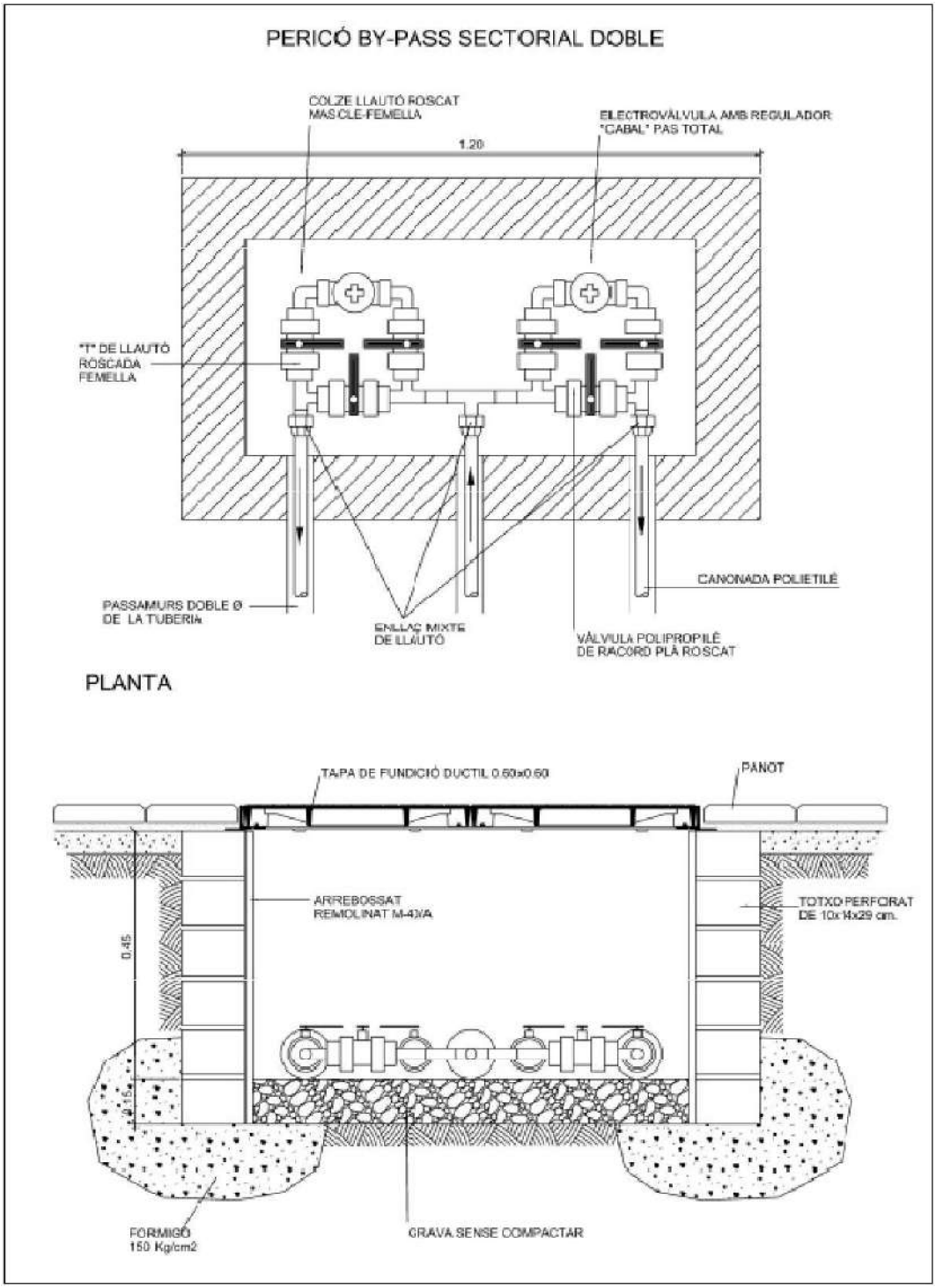
Detall núm. 8


TAPA MARC QUADRAT B-125
HIDRÀULICA
COTES: mm
C 584
A 1184
D 1064
C' 584
A' 600
D' 480
H 65
Tapa:
Realització en fundició dúctil. ISO 1083/EN1563
Compleix amb la norma EN-124.
Certificat AENOR de producte vigent
Superfície metal·lica antilliscant
La tapa ha de ser extraible, obrir més de 90º i com a màxim a 120º i ha de tenir un dispositiu antilancament de bloqueig de seguretat a un angle => a 90º
27 Kgs. de pes (tot el dispositiu 39 Kgs.)
Marc:
Realitzat en acer galvanitzat en calent, laminat segons ISO 630.
Manipulació:
Esforç d'aixecament enlorn als 15 kgs.
Desbloqueig i obertura amb clau
La clau de bloqueig serveix per la seva manipulació una vegada bloquejada la tapa.

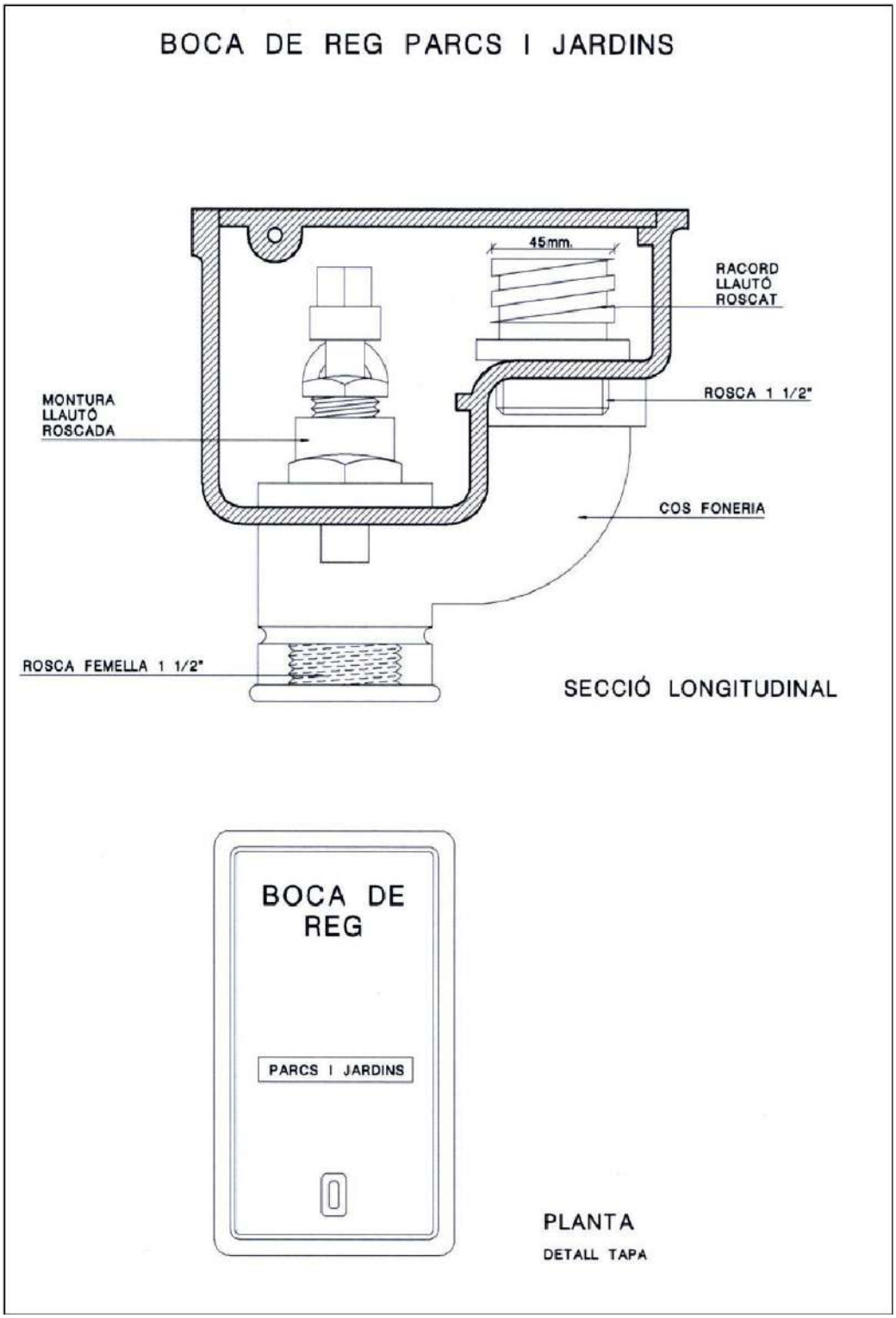
Detall núm. 9


PERICÓ BY-PASS SECTORIAL SENZILL
COLZE LLAUTÓ ROSCAT MASCLE-FEMELLA
0.60
ELECTROVÀLVULA AMB REGULADOR "CABAL" PAS TOTAL
"T" DE LLAUTÓ ROSCADA FEMELLA
PLANTA
ENLLAÇ MIXTE DE LLAUTÓ
CANONADA POLIETILÈ
PASSAMURS DOBLE Ø DE LA TUBERIA
VÀLVULA POLIPROPILÈ DE RACORD PLA ROSCAT
TAPA DE FUNDICIÓ DUCTIL 0.60x0.60
PANOT
ARREBOSSAT REMOLINAT M-40/A
TOTXO PERFORAT DE 10x14x29cm.
0.45
0.15
FORMIGÓ 150 Kg/cm2
GRAVA SENSE COMPACTAR
SECCIÓ

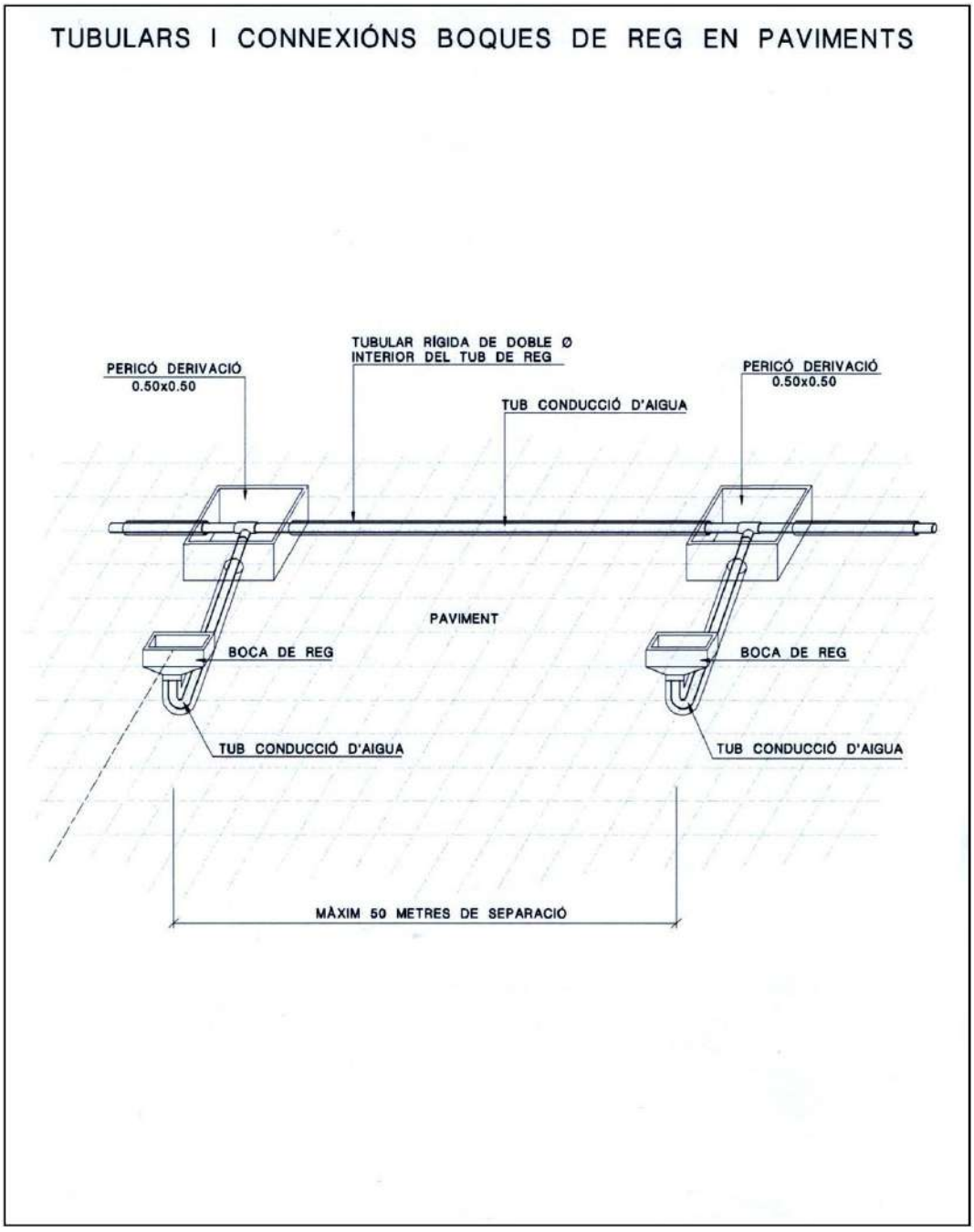
Detall núm. 10



Detall núm. 11

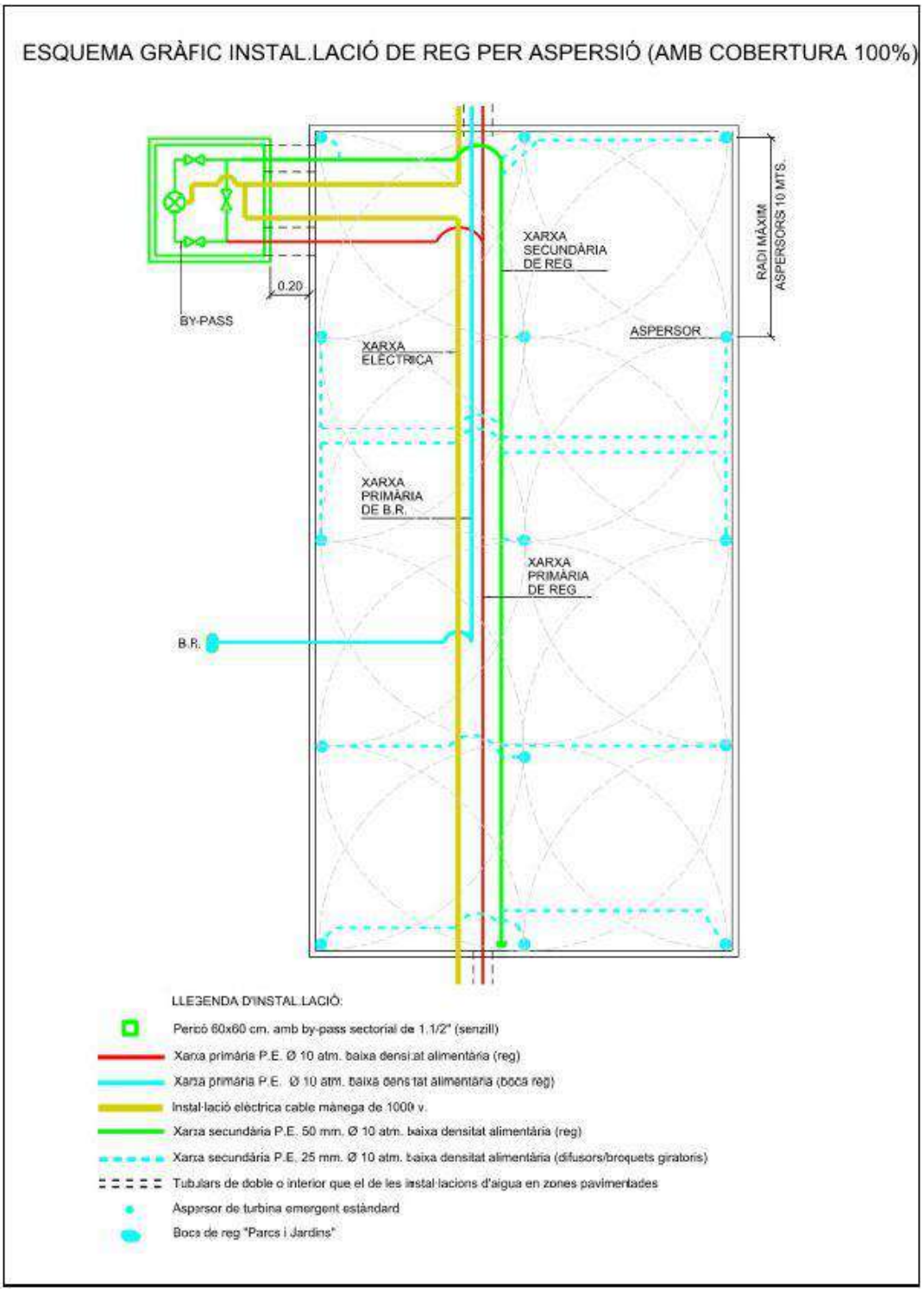


Detall núm. 12



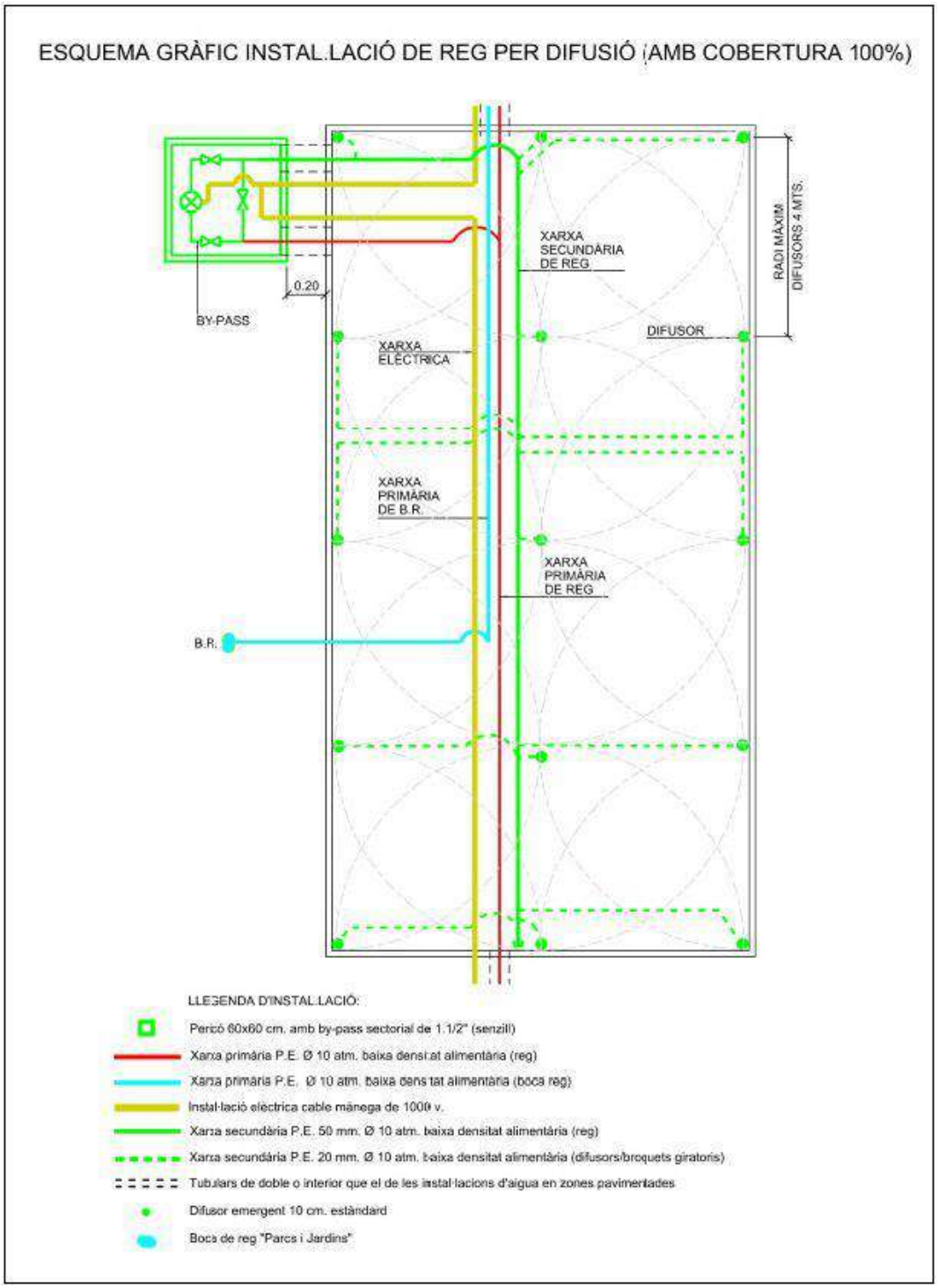
Detall núm. 13

Text Text

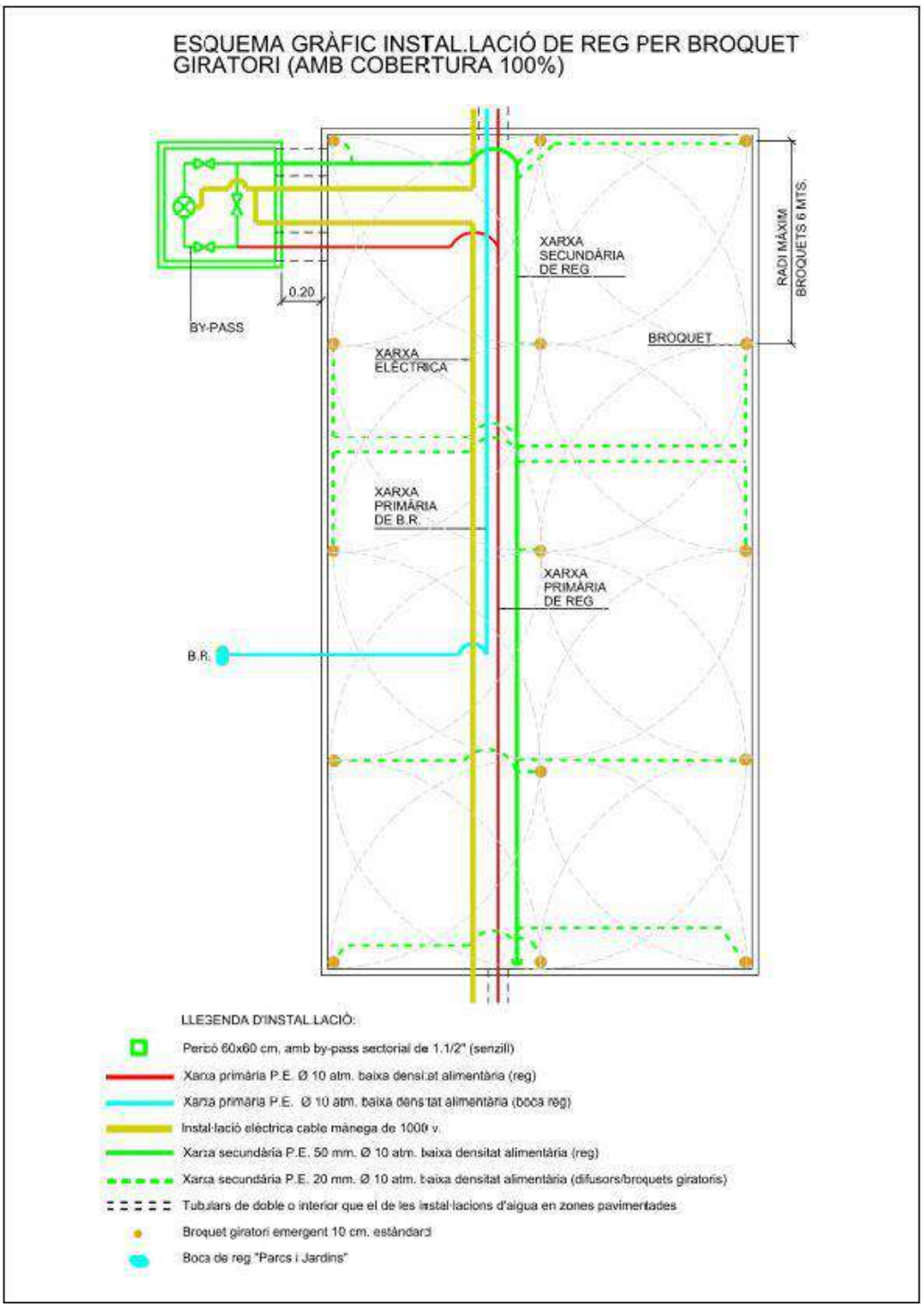


Detall núm. 14

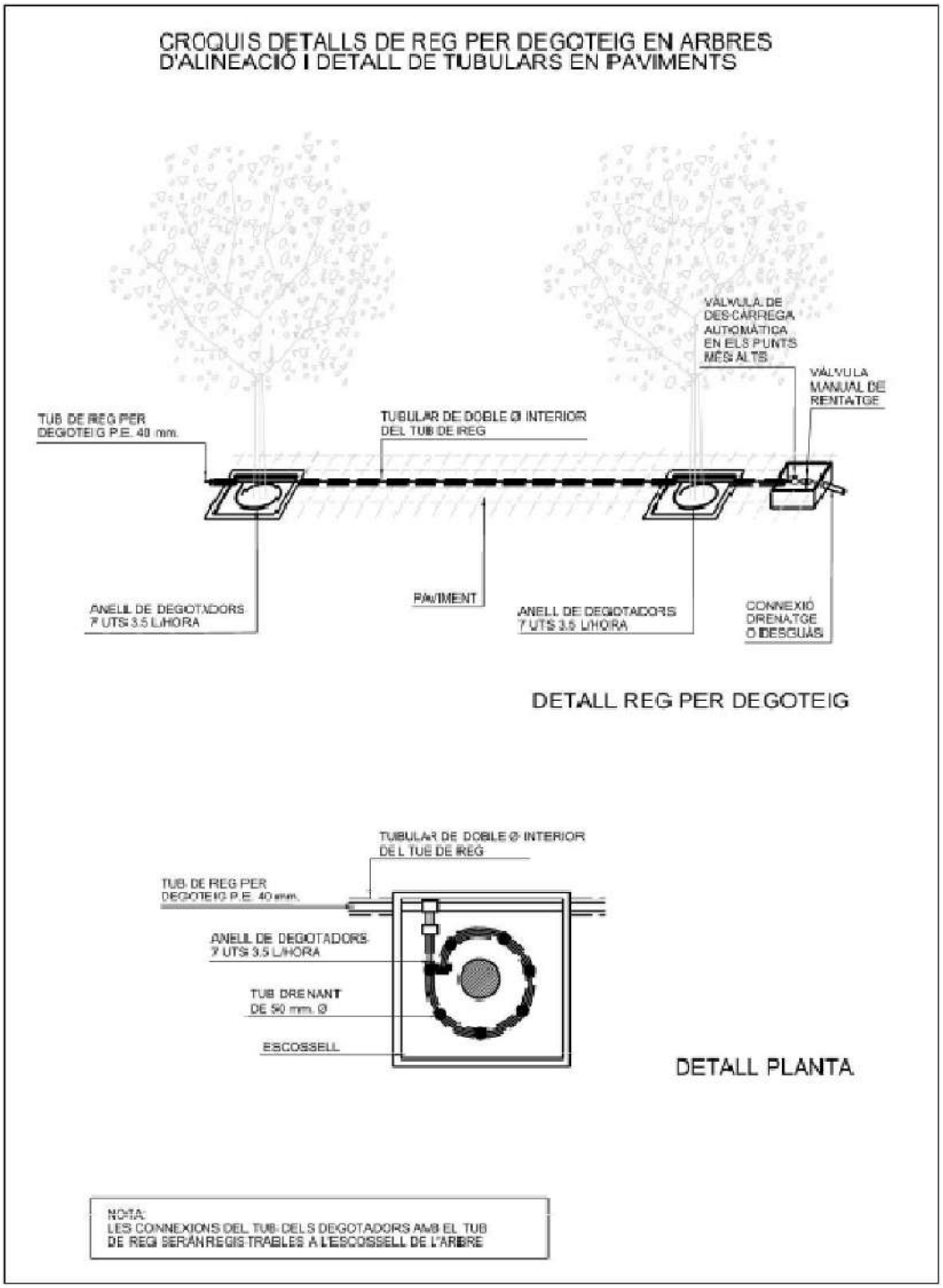
Text Text



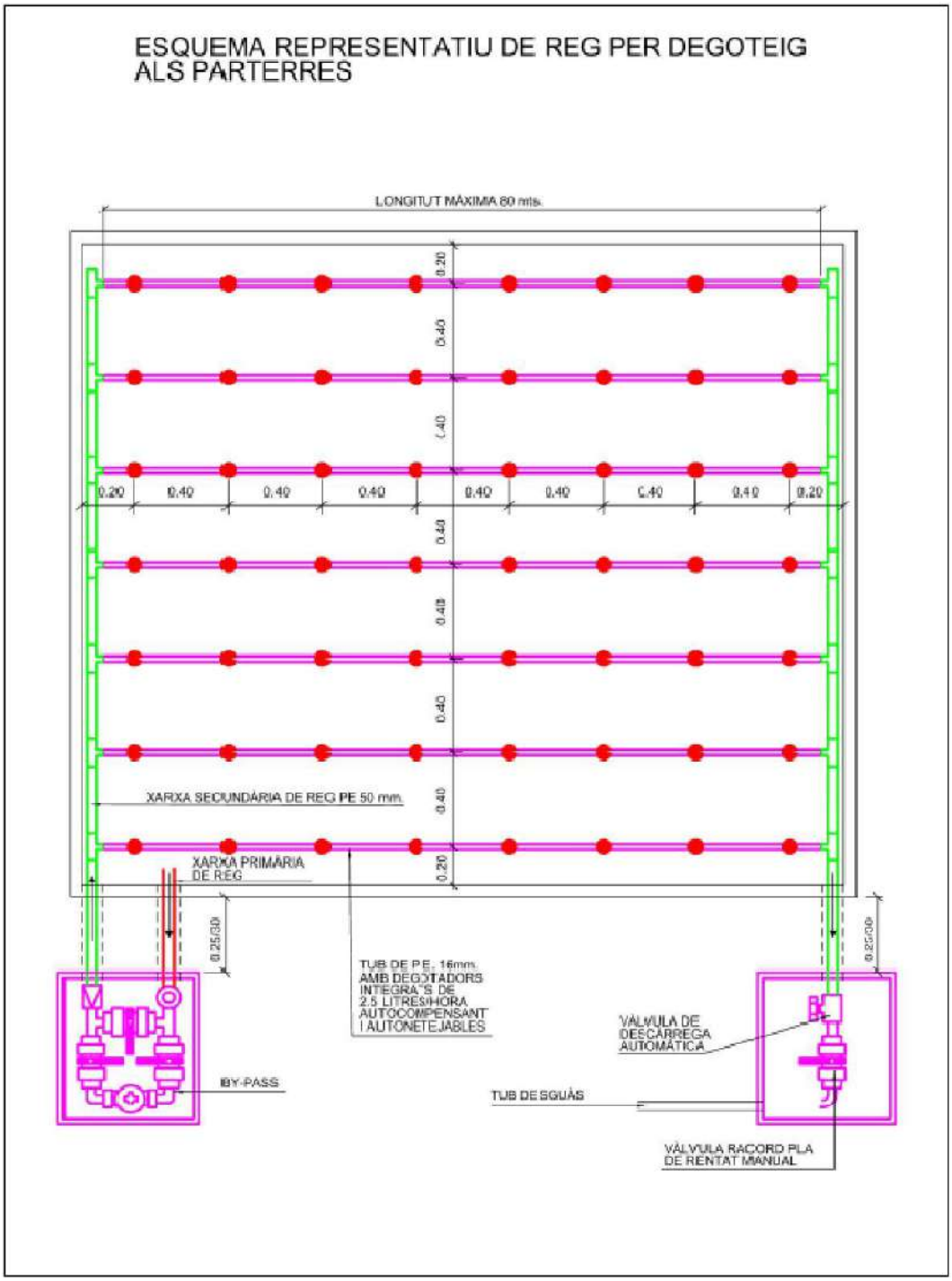
Detall núm. 15



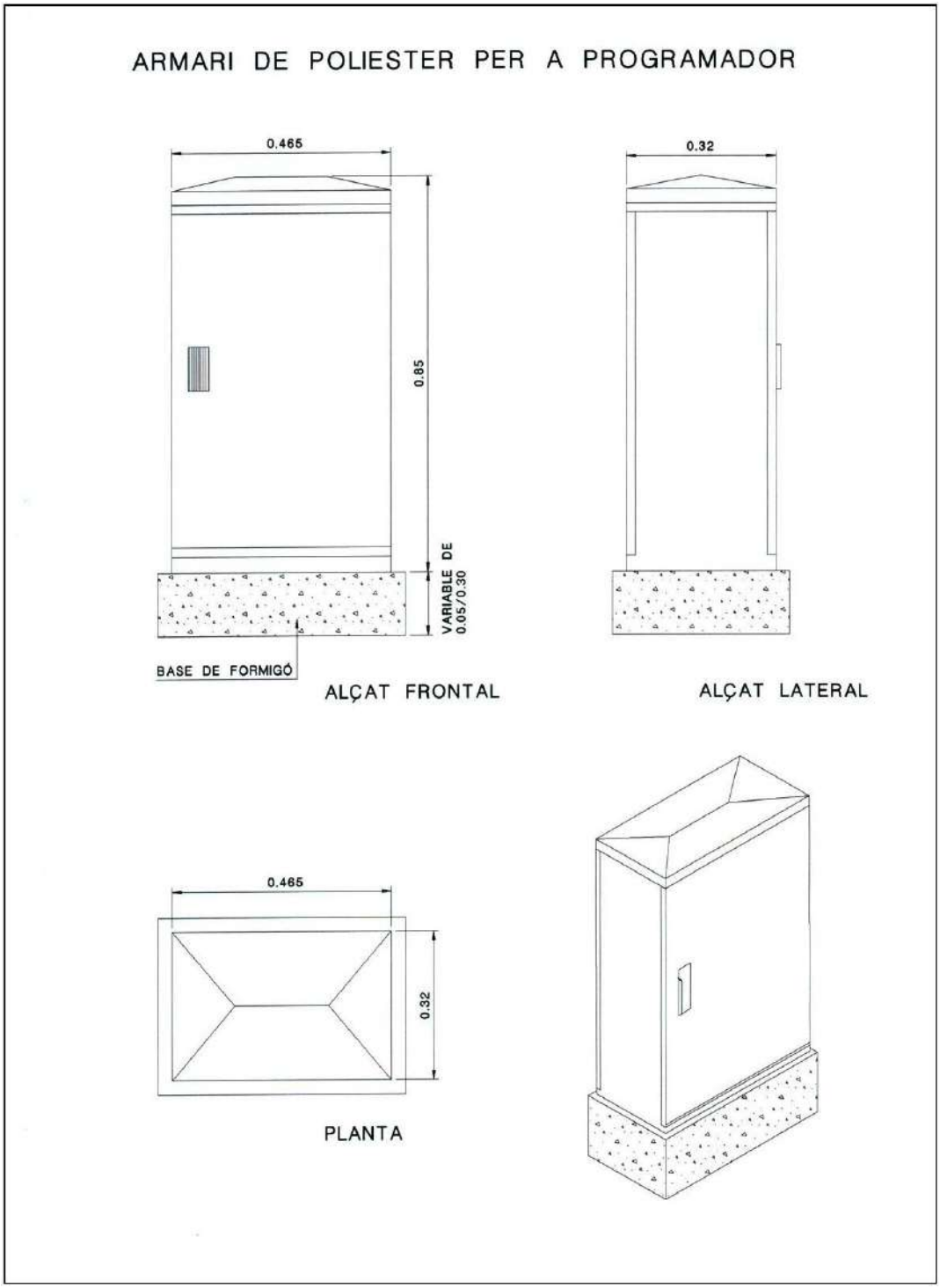
Detall núm. 16



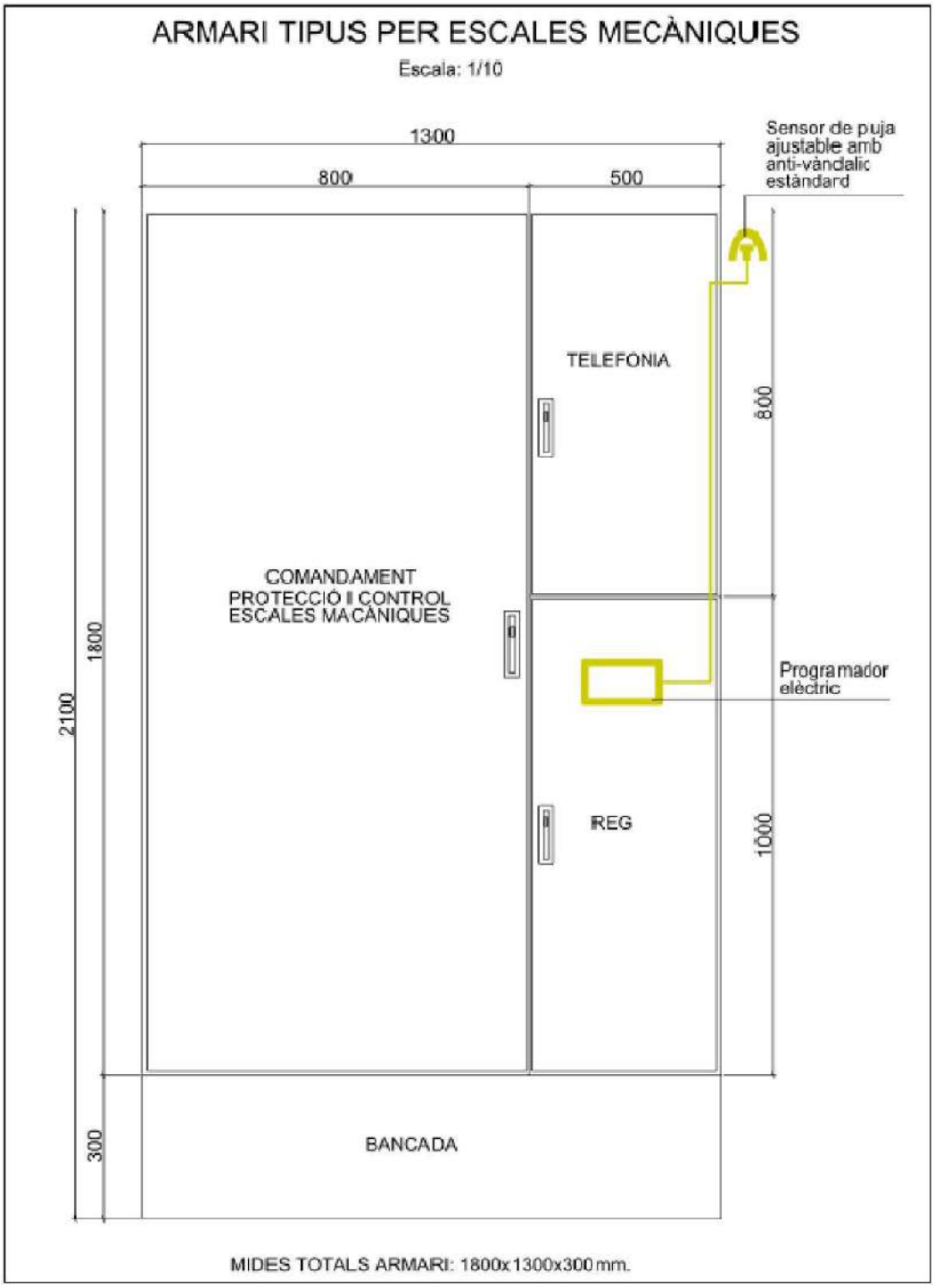
Detall núm. 17



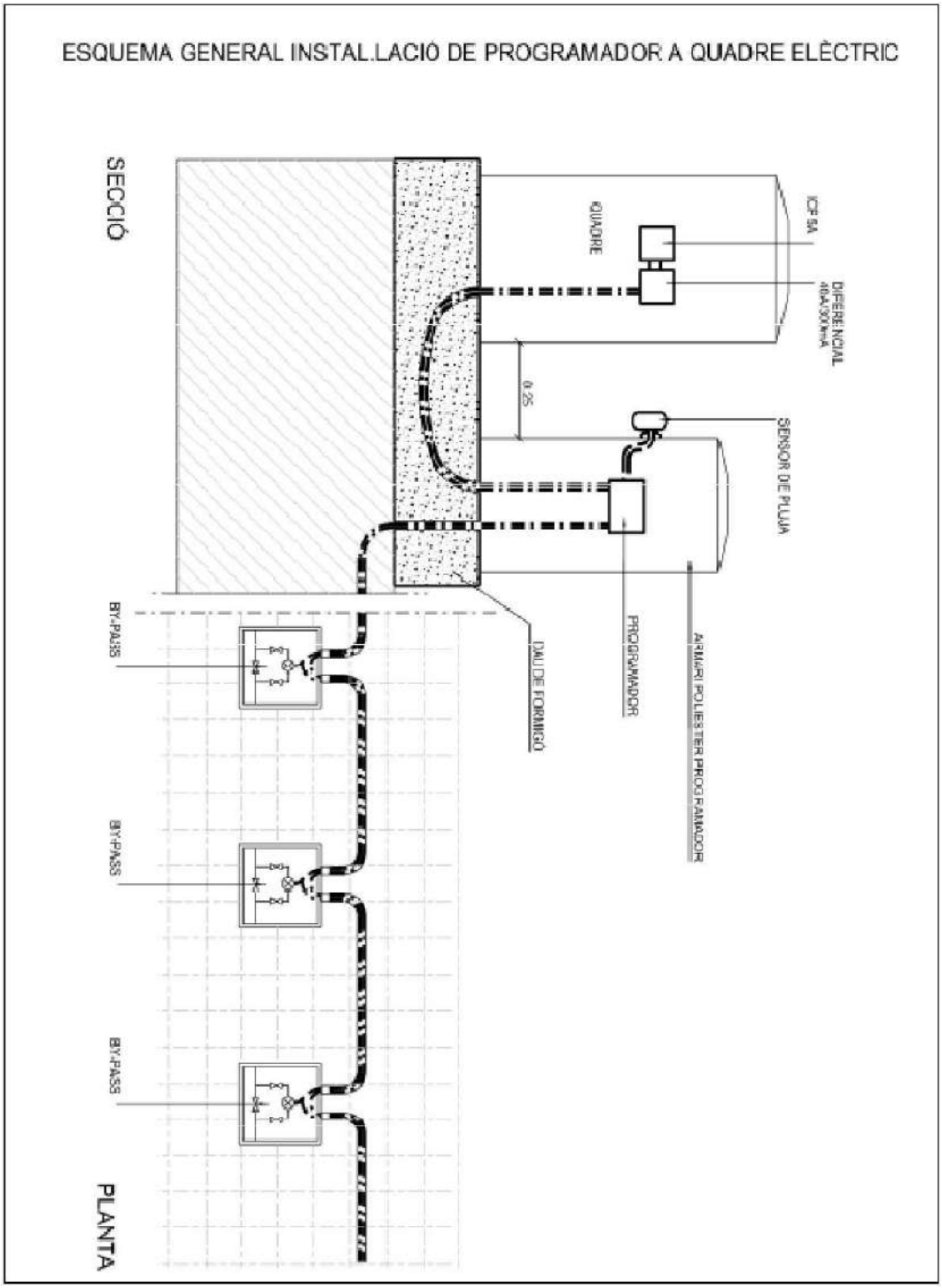
Detall núm. 18



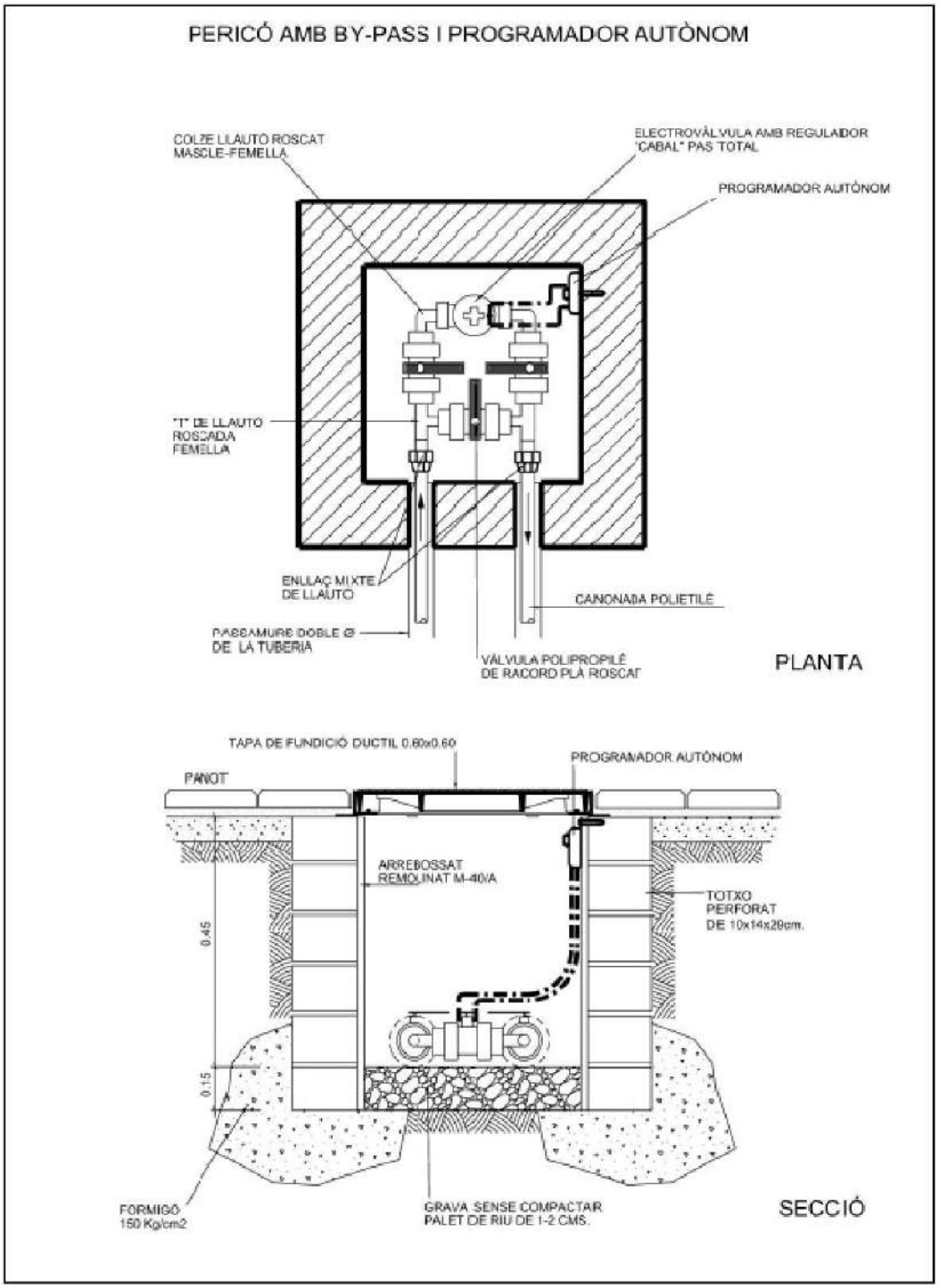
Detall núm. 19

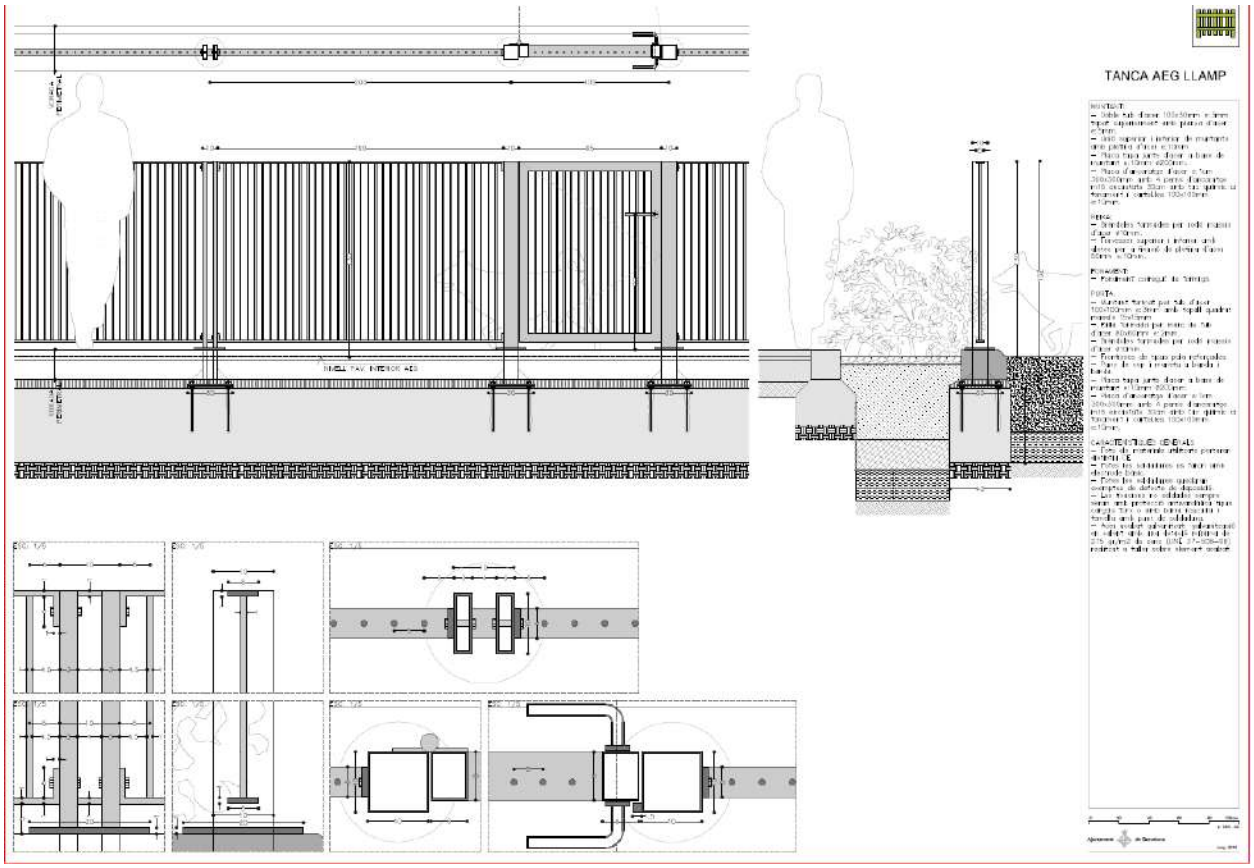


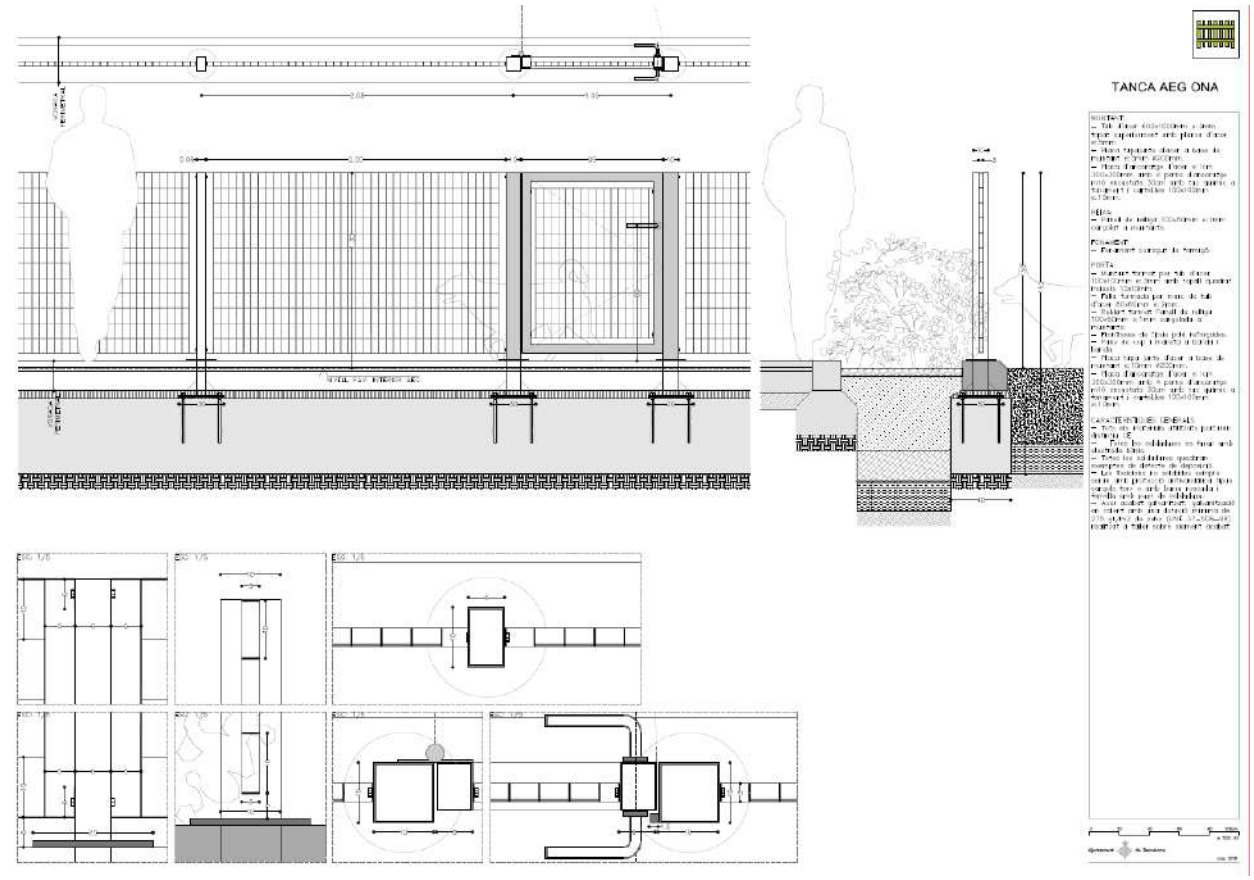
Detall núm. 20

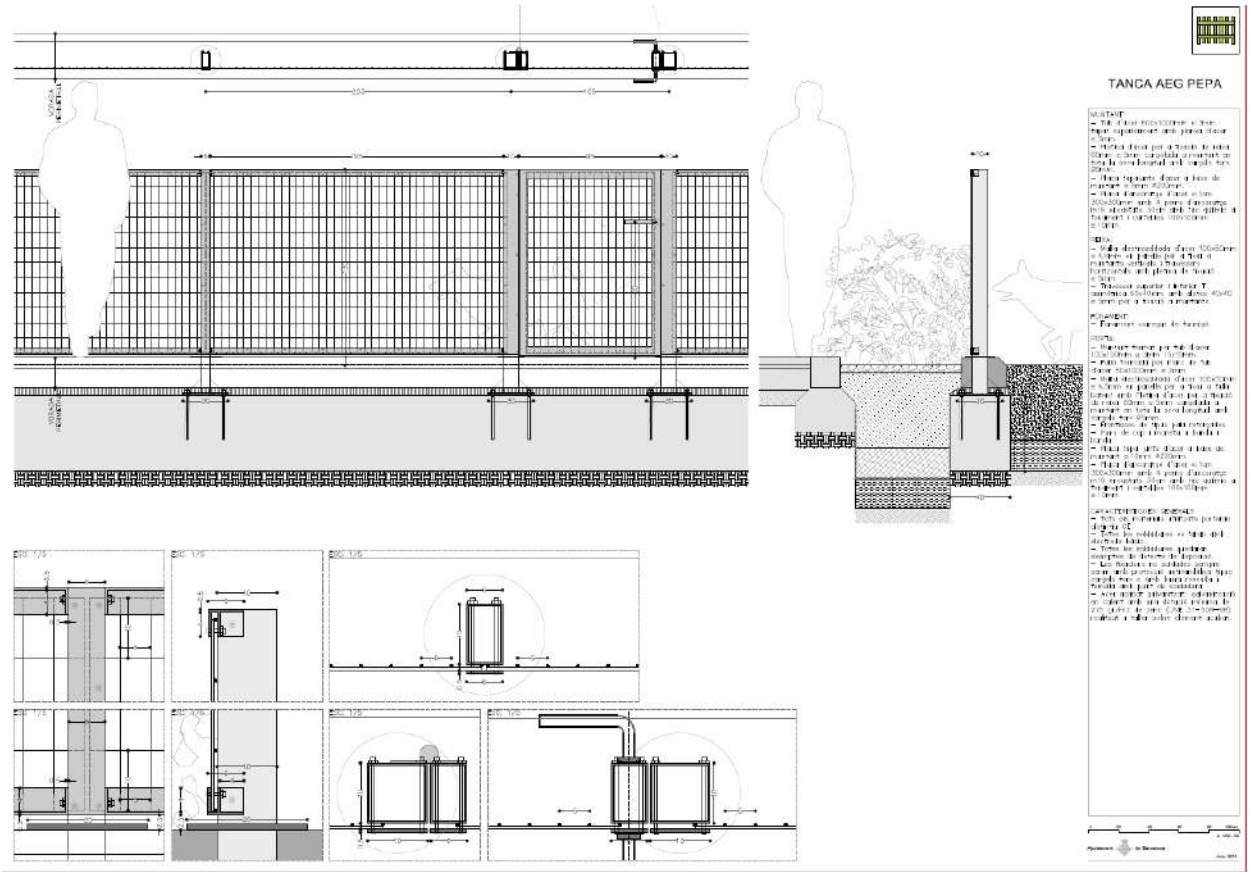


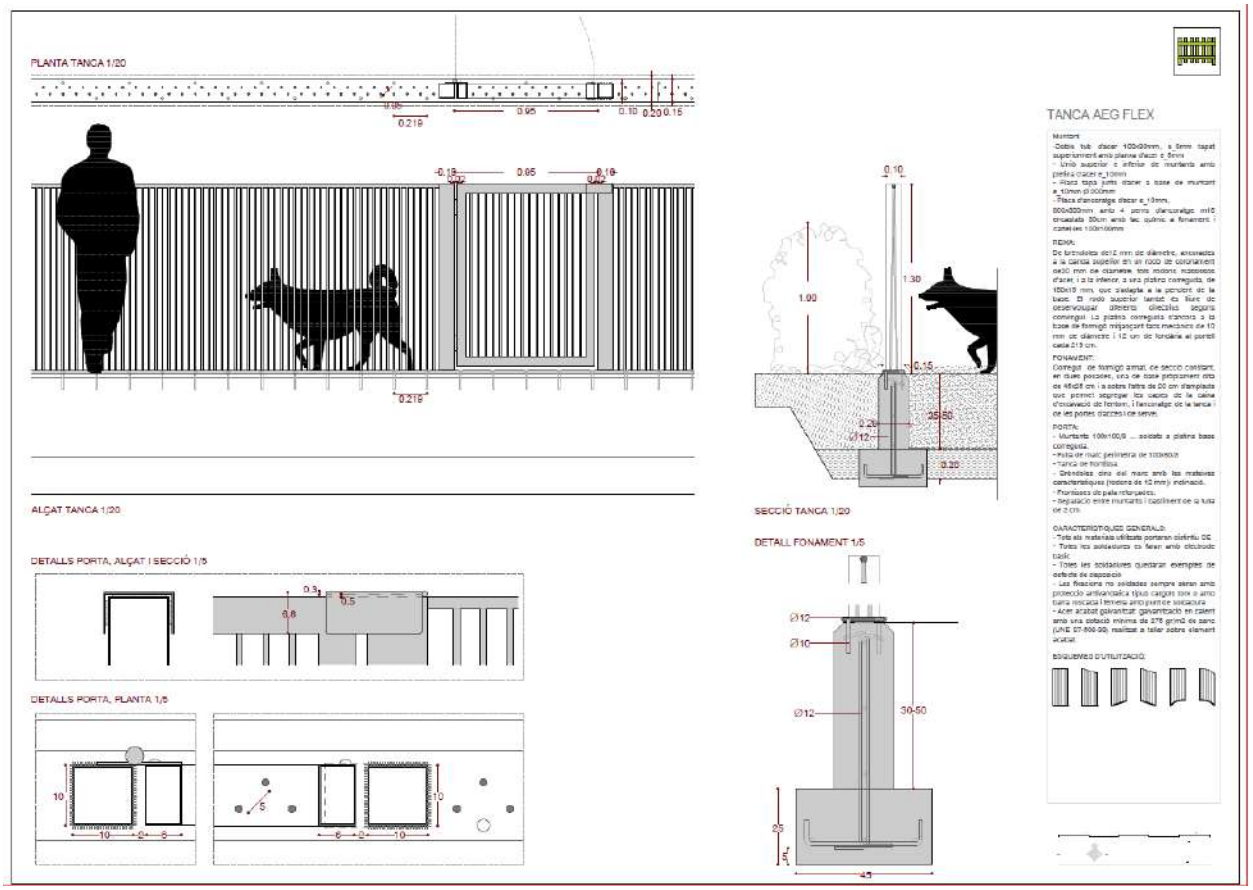
Detall núm. 21




TANCA AEG LLAMP


TANCA AEG ONA


TANCA AEG PEPA


PLANTA TANCA 1/20
ALÇAT TANCA 1/20
SECCIÓ TANCA 1/20
DETALL FONAMENT 1/5
DETALLS PORTA, ALÇAT I SECCIÓ 1/5
DETALLS PORTA, PLANTA 1/5
TANCA AEG FLEX

DOC5. ANNEXOS

ANNEX 5.1. Plànols de serveis existents- ACEFAT

L'actuació no és en l'espai públic i per tant el plànol dels serveis existents no és rellevant en aquest projecte.

ANNEX 5.2. Estudi bàsic de seguretat i salut

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Projecte executiu de coberta verda a EBM Pere Calafell, al Districte de Sant Marti de Barcelona

DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra:

Coberta verda

Emplaçament:

L'EBM Pere Calafell es troba al Districte de Sant Marti de Barcelona a la confluència dels carrers Cantabria i Granvia de les Corts Catalanes al carrer Andrade 184

Superfície:

La superfície total es de 207m2 a planta 1 i 460m2 a planta 2.

Promotor:

Ajuntament de Barcelona

Arquitecte/s autor/s del Projecte d'execució:

Lídia Calvo Garcia, enginyera industrial

Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:

Lídia Calvo Garcia, enginyera industrial

DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Topografia:

La parcel.la es situa alineada amb la vorera de banda muntanya del carrer Andrade i banda Tarragona del carrer Cantabria. No es preveu modificar la topografia existent.

Característiques del terreny:

No és necessari, donades les característiques d'aquesta obra i donat que no es preveuen elements de fonamentació o estructura.

Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn:

L'edifici on s'ubica la coberta verda és una escola bressol municipal que s'emplaça al pati de mançana envoltat d'edificis residencials.

Instal·lacions de serveis públics:

No aplica

Tipologia de vials:

Tant el carrer Andrade com el carrer Cantabroa son vies rodades urbanes amb dos carrils de circulació i una calçada lateral

COMPLIMENT DEL RD 1627/97 SOBRE "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ"

1. INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs de manteniment posteriors.

Permet donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament i d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 pel qual s'estableixen les "disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció".

En base a l'art. 7è d'aquest Reial Decret, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.
El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessari, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Cal recordar l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla de S i S. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

Segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors. Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En base als principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 de "prevenció de riscos laborals", l'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu, i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

En conseqüència i per tal de donar compliment a aquests principis generals, tal i com estableix l'article 10 del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra es vetllarà per:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació i formació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Cal tenir en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan els riscos que generin siguin substancialment menors dels que es volen reduir i no existeixin alternatives preventives més segures. Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir, com a àmbit de cobertura, la previsió de riscos derivats del treball de l'empresa respecte dels seus treballadors, dels treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i de les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

En compliment del deure de protecció dels treballadors, l'empresari garantirà que cada treballador rebi una

formació teòrica i practica que sigui suficient i adequada en matèria preventiva. Aquesta formació cal centrar-la en el lloc de treball o funció concreta que dugui a terme el treballador, i per tant, l'obliga a complir les mesures de prevenció adoptades.

En funció de la formació rebuda, i seguint la informació i instruccions del contractista, els treballadors han de:

- Fer servir adequadament les màquines, aparells, eines, equips de transport i tots els mitjans amb els que desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar adequadament els mitjans i equips de protecció facilitats per el contractista
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents o que s'instal·lin als mitjans o als llocs de treball
- Informar d'immediat al seu cap superior i als treballadors designats per realitzar activitats de prevenció i protecció de qualsevol situació que, al seu entendre, porti un risc per la seguretat i salut dels treballadors.
- Cooperar amb el contractista per que pugui garantir unes condicions de treball segures i que no comportin riscos per la seguretat i salut dels treballadors.

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del RD 1627/1997, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a altres feines.

Mitjans i maquinaria

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Atrapament per volcada de màquines
- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes al mateix o a diferent nivell i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Exposició a condicions ambientals extremes
- Altres

Treballs previs

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Caigudes al mateix o a diferent nivell i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials i/o objectes, rebots
- Caiguda de materials i/o objectes per desplom, esfondrament o ensorrament
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Exposició a condicions ambientals extremes

Moviments de terres i excavació arqueològica

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Atrapament per volcada de màquines
- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes al mateix o a diferent nivell i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials i/o objectes, rebots
- Caiguda de materials i/o objectes per desplom, esfondrament o ensorrament
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes

- Acumulació i baixada de runes
- Exposició a condicions ambientals extremes

Ram de paleta

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Exposició a condicions ambientals extremes
- Altres

Instal.lació de reg

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Exposició a contactes elèctrics
- Exposició a condicions ambientals extremes

Jardineria

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Atrapament per volcada de màquines
- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes al mateix o a diferent nivell i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials i/o objectes, rebots
- Caiguda de materials i/o objectes per desplom, esfondrament o ensorrament
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes
- Exposició a condicions ambientals extremes
- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)

Prevenció de riscos catastròfics

Els principals riscos catastròfics considerats, algun d'ells remotament previsible, per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Pluges torrencials.
- Inundació.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un "Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

- Ordre i neteja general.
- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- Punts de trobada.
- Assistència Primers Auxilis.

NOTA IMPORTANT:*El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut s'ha redactat durant la situació d'emergència sanitària provocada per la COVID-19, identificant-se en fase de projecte la possibilitat d'aquest risc. En el cas que al moment d'iniciar-se les obres estigui encara present aquest risc per a la salut, serà necessari que el Pla de Seguretat i Salut contempli, com a mínim, les mesures de protecció determinades pel Ministeri de Sanitat, del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya i de l'Ajuntament de Barcelona.*

4. RELACIÓ DE TREBALLS MÉS HABITUALS QUE REPRESENTEN RISCOS ESPECIALS I QUE COMPORTEN L'ADOPCIÓ DE MESURES DE

PREVENCIÓ I PROTECCIÓ ESPECÍFIQUES I PARTICULARS DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA. (Annex II del RD 1627/1997)

- Treballs amb riscos especialment greus de quedar soterrat, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats

5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

- Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front de les individuals.
- S'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.
- Els medis de protecció, tant col·lectiva com individual, hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.
- Així mateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, substitució, etc.)

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Limitar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Mantenir les instal·lacions amb les seves proteccions aïllants operatives
- Fonamentar correctament la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Establir un sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovar l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació dels estintolaments, de les condicions dels estrebats i de les pantalles de protecció de les rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Diferenciació de les mesures de protecció contra caiguda utilitzades en funció de si es protegeixen les persones, o als operaris i tercers de la caiguda d'objectes i materials
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides homologades
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes
- Instal·lació de serveis sanitaris

Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual

serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat als operaris amb formació i capacitació suficient.

- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància duta a terme per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers

- Previsió de la tanca, la senyalització i l'enllumenat de l'obra en funció del lloc on està situada l'obra (entorn urbà, urbanització, camp obert). En cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un sistema de protecció pel pas de vianants i / o vehicles. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin accedir a la mateixa
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de maquinaria rodada mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució i preventives a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

6. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

7. NORMATIVA APLICABLE

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97) i les seves
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004, de 12 de novembre (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE:23/04/1997)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O.	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001). mods
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de mayo de 1952 (BOE:
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70)
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per:
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS	R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1
PROTECTORES AUDITIVOS	(BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
PANTALLAS PARA SOLDADORES	(BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	(BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	(BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	(BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS	(BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	(BOE: 09/09/75): N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS	(BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75

8. PRESSUPOST

Es calcula un 1,8% de les partides directament relacionades amb execució de material.

Barcelona, Gener 2024

Lídia Calvo Garcia, Enginyera Industrial

ANNEX 5.3. Planning d'obra

1. Objecte

L'objectiu d'aquest annex és proporcionar una temporalització de les diferents etapes i activitats d'obra. Aquesta temporalitzacio haurà de ser feta en concordància amb les activitats de EBM Pere Calafell. A dia de redacció del projecte, les obres hauran de ser fetes la darrera setmana de juliol, l'agost i la primera setembre del 2024.

Aquesta temporalització es representarà mitjançant un diagrama de Gantt de cara a que les obres es desenvolupin correctament.

2. Organització de les obres

Les obres s'organitzaran directament en una fase .

3. Procediments de construcció

Les obres es resumirien en els següents procediments:

- Enderrocs i transport del residu
- Instal·lació de capes de cobertes verdes i elements de vegetació
- Instal·lació de reg i recollida de pluvials
- Vorades de les diferents seccions
- Instal·lació de l'abeurador i elements de biodiversitat
- Jardineria.

Totes les obres vénen definides als plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques i a les ordres i instruccions que dicti l'Enginyer Director.

3.1. Enderrocs

Les obres d'enderrocs comprenen:

- Tots els accessos i camins de servei interior, necessaris per a l'execució de les obres.
- Enretirar els panots de planta 2 i les graves de planta 1 de manera manual i ensacats
- Quantes operacions siguin necessàries per acabar l'obra en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.
- Neteja i retirada d'elements auxiliars i restes d'obra

3.2. Capes de coberta verda i elements per la vegetació

L'execució d'aquestes obres comprèn:

- Instal·lació de la làmina antiarrel, la manta protectora, la capa drenant i la manta de distribució de reg
- Instal·lació de les caixes de registre
- Instal·lació del substrat
- Instal·lació dels peus i el parament metàl·lic per les enfiladisses
- Quantes operacions es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.
- Neteja i retirada d'elements auxiliars i resta d'obra.

3.3. Instal·lacions de reg i recollida de pluvials i monitoratge

L'execució d'aquestes obres comprèn:

- Col·locació i unió de tubs de polietilè de 25mm
- Col·locació i unió de tubs de polietilè de 17mm
- Col·locació de difusors i emissors diversos de reg
- Execució de by-passos, pericons comptadors,
- Col·locació de les arquetes i armari de reg
- Col·locació de vàlvules, electrovàlvules i elements de regulació de la xarxa
- Execució de la instal·lació elèctrica
- Instal·lació del quadre de comandament
- Instal·lació dels dipòsits de recollida d'aigua pluvial
- Instal·lacions del elements de mesura
- Quantes operacions es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

3.4. Abeurador i elements de biodiversitat

- Col·locació de làmina de EPDM per l'abeurador
- Col·locació dels elements de biodiversitat als punts de biodiversitat i al voltant de l'abeurador: troncs, roques, canyes

3.5. Jardineria i plantació

- Comprèn totes les obres d'enjardinament, condicionaments de parterres, i abonament i primer reg

4. Mà d'obra

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 6 persones.

Per a l'execució de les obres descrites és necessària la següent mà d'obra:

- Enderrocadors.
- Jardiners
- Paletes.
- Manyans.

5. Maquinària

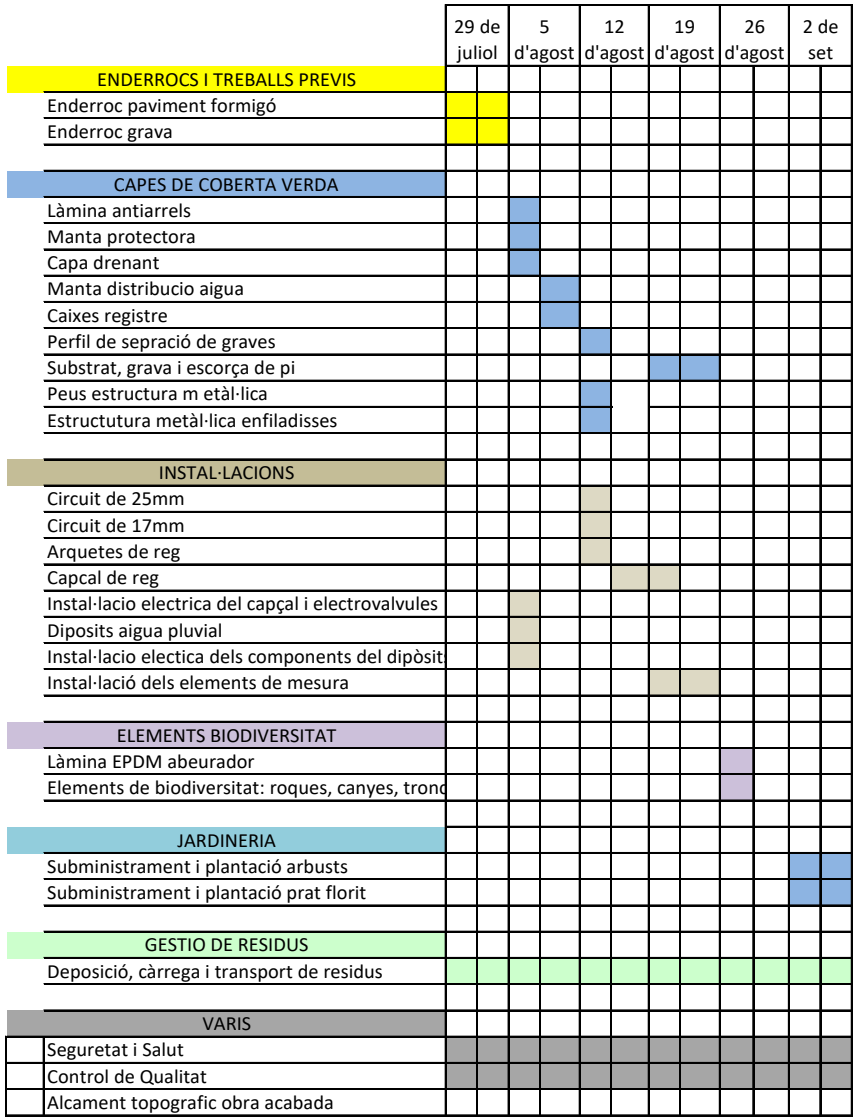
La maquinària prevista en aquesta obra s'enumera a continuació. La descripció detallada d'aquesta es troba a la justificació de preus del present projecte.

- Serres de disc
- Camions per a transport de terres
- Regle vibratori

7. Pla de treball

A continuació s'adjunta el pla d'obra, representat mitjançant un diagrama de Gantt, corresponent al present projecte:

PROJECTE EXECUTIU DE COBERTA VERDA A EBM PERE CALAFELL



ANNEX 5.4. Pla de control de qualitat

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Objecte i plantejament general

Per tal d'assolir els nivells de qualitat recollits al Plec de Condicions Tècniques de l'obra (PCT), del projecte del Projecte executiu, s'han definit i programat una sèrie d'operacions de control (inspeccions i assaigs), que han de servir de base al pla d'autocontrol de qualitat del contractista (PAQ), constituint el nivell mínim exigible. Aquestes operacions de control seran realitzades pel contractista sota la supervisió de la Direcció d'Execució de l'Obra (DEO).

Aquest document pretén establir unes directrius i uns processos a seguir per realitzar un control de qualitat dels materials, que conformen l'obra que ens ocupa, indicant quins materials controlarem, què controlarem de cadascun d'ells i del seu procés de "transformació" en producte (execució), i del producte final (obra acabada), com, i quin camí hem de seguir en cas de que d'aquest control no s'obtingués un resultat satisfactori.

La comprovació es determina durant les 3 fases del control de qualitat.

- Control de recepció en obra dels productes

- Control d'execució de la obra

- Control de la obra acabada

1.2. Procés a realitzar

A l'inici de la obra:

- Contractista: realitzarà el seu propi pla d'autocontrol, complint amb el que s'indica en aquest pla, i haurà de ser aprovat per la DEO que proposarà els canvis que consideri oportuns per tal d'ajustar les actuacions a les necessitats reals de l'obra.
- Direcció d'Execució d'Obra: realitzarà el programa de control de qualitat, segons el que s'indica en aquest pla i amb l'Autocontrol de la constructora.

D'aquesta manera, els dos controls s'aniran actualitzant paral·lelament, segons les necessitats pròpies de la obra i les indicacions de la DF.

Durant el procés de la obra:

- Contractista: Entregarà periòdicament la documentació dels materials i el resultat dels assaigs realitzats, actualitzarà el Pla d'Autocontrol segons les indicacions de la DF i les necessitats pròpies de la obra, realitzarà les fitxes de control d'execució de totes les unitats d'obra segons el (Programa de Punts d'Inspecció)aprovat.
- Direcció d'Execució d'Obra: Comprovarà que la documentació entregada és correcte i coincideix amb les sol·licitacions, realitzarà les fitxes de control d'execució i reclamarà a la constructora els assaigs i documents que cregui necessàries per assegurar la qualitat de la obra.

Abans de portar qualsevol material a l'obra el contractista haurà d'informar a la DF de les seves característiques, tant si estava previst en projecte com si no, i esperar conformitat. La DF podrà en qualsevol moment decidir la realització dels assaigs de control què estimi convenient.

1.3. Pla autocontrol del contractista

Donat que l'aplicació de les esmentades normes ISO ha comportat la unificació de nomenclatures i sistemàtiques, aquest pla de control aprofita l'estructuració que allà es defineix per tal de facilitar la seva integració als sistemes propis de les empreses constructores.

Es tracta de provocar una necessària continuïtat entre el pla de control de projecte i el pla d'autocontrol (o pla de qualitat) del contractista, que deixi clara l'assumpció dels criteris de projecte en el document de la contracta.

Es presenta a continuació, una breu descripció dels apartats que ha de contenir el Pla d'Autocontrol o pla de qualitat de la constructora:

- Descripció de l'obra. El pla de qualitat comença explicant les característiques generals de l'actuació, recollint especialment aquells aspectes que més es relacionen amb la qualitat de l'obra.
- Relació d'activitats que es controlen. Relació de les activitats que hauran de ser considerades en el pla de qualitat del contractista.
- Organització de l'obra. Organigrama on es detallen les persones que intervindran (fins al nivell d'encarregat inclòs), indicant el càrrec i les funcions de cadascú.
- Revisió del projecte. Llistat dels problemes que s'hagin pogut detectar per a tenir temps suficient pel seu anàlisi, i correcció.
- Control de documents. Relació dels documents aplicables al projecte controlant les versions vigents (legislació, normatives, documents del projecte, etc.). El pla de control de projecte ha de ser un d'aquests documents.
- Recull dels procediments d'execució de les activitats que es controlen. Aquests procediments han ser compatibles amb el plec de condicions de projecte.
- Recepció de materials. Es detallen les operacions de control a realitzar en la recepció de materials: control de certificats, inspeccions visuals, mesures geomètriques, assaigs de laboratori, etc. Aquest apartat, en concret el pla d'assaigs de recepció, haurà d'estar d'acord amb el contingut del pla de control de projecte en el seu apartat de control de materials. Un concepte important relacionat amb aquest punt és el de la traçabilitat, sobretot del formigó utilitzat a la obra.
- Programa de punts d'inspecció i assaig (PPI/PA) que es demanarà al Contractista durant l'execució de l'obra i abans d'iniciar una tasca, per a verificar les condicions d'execució de les activitats que es controlen.
- Fitxes d'execució que desenvolupen el programa de punts d'inspecció anterior. Es tracta de sectoritzar l'obra per tal d'establir la relació entre els resultats de les inspeccions i la part d'obra afectada. La fitxa d'execució és el resultat d'aplicar un PPI/PA a un sector determinat. (La DEO també realitzarà les seves pròpies fitxes d'execució per tal de comprovar les diferents unitats d'obra)
- Formats tipus de "no conformitat" i "accions correctores". Quan una inspecció resulta no acceptable, s'aixeca una no conformitat, que pot ser lleu (de correcció immediata) o greu. En aquest darrer cas, apareix una acció correctora per tal de deixar constància escrita de la solució proposada pel problema concret.
- El pla de qualitat es completa amb llistats de calibració d'aparells, programació de compres de materials, instruccions tècniques relacionades amb els contractes de subministradors i subcontractistes, etc.
- El pla d'autocontrol de l'empresa constructora ha de ser un eina potencialment molt útil per la qualitat final de l'obra i s'haurà d'anar actualitzant durant el transcurs de la obra, ajustant-se a les necessitats pròpies del desenvolupament de l'obra i les peticions que realitzi la DF.

1.4. FASES DEL CONTROL DE QUALITAT.

El control de qualitat de una obra es realitza en tres fases, i cada una d'elles té un objectiu diferent:

1.4.1. FASE DE RECEPCIÓ DELS MATERIALS

El control de recepció té per objectiu comprovar les característiques tècniques mínimes exigides que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'incorporen de forma permanent a l'edifici projectat, així com les seves condicions de subministrament i les garanties de qualitat.

La DEO realitzarà els següents controls de recepció:

- Control de la documentació dels subministraments.
- Control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques de idoneïtat.
- Control mitjançant resultats d'assaigs realitzats per el propi fabricant.
- Control mitjançant assaigs.

1.4.2. FASE D'EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

La DEO i el contractista controlaran conjuntament tot aquest procés a l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials emprats, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i resta de controls a realitzar per comprovar la seva conformitat amb el projecte, la legislació aplicable i les normes de bona pràctica constructiva així com les instruccions de la DF.

La DEO realitzarà els següents controls d'execució.

- Control de l'Autocontrol de la constructora i la documentació entregada per les empreses que han executat la unitat d'obra.
- Control mitjançant fitxes d'execució i obra acabada.
- Comprovació de la documentació generada per empreses externes de control de qualitat (si n'hi ha).
- Control mitjançant assaigs.

1.4.3. FASE DE OBRA ACABADA

A l'obra acaba, sobre l'edifici o sobre les diferents parts i instal·lacions, parcial o totalment acabades, s'han de realitzar, a més de les que poden establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes i ordenades de la DF i la legislació aplicable.

La DEO realitzarà els següents controls d'obra acabada.

- Control de l'Autocontrol de la constructora i la documentació entregada per les empreses que han executat la unitat d'obra.
- Control mitjançant fitxes d'execució i obra acabada.
- Comprovació de la documentació generada per empreses externes de control de qualitat (OCT) (si n'hi ha).
- Control mitjançant assaigs de obra acabada.

1.5. NORMATIVA D'APLICACIÓ.

Les Lleis, Decrets, Normatives i altres documents que s'han considerat per la redacció del present document són:

Marc general

Plec de condicions Tecniques Generals per obres de carreteres i ponts PG3
EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Normatives de productes, equips i sistemes

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) i modificació per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-08 Instrucción para la recepción de cementos

RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció d'errades (BOE: 11/09/2008)

2. Control de la documentació.

2.1. Descripció

Durant el transcurs de la obra, l'empresa constructora anirà entregant tota la documentació necessària per comprovar que les característiques dels materials s'ajusten a les sol·licitacions definides en el projecte i que ens assegurin la seva qualitat.

Tota la documentació quedarà arxivada i s'integrarà a la documentació del Llibre de l'Edifici.

El control de la documentació de la obra es generarà durant les fases de control de qualitat:

- Recepció de materials: La documentació que acredita el nivell de qualitat dels materials components. Com a regla general, no s'iniciarà l'execució d'una unitat d'obra concreta mentre no es disposin d'aquests documents i els resultats hagin estats expressament acceptats per la DEO.
- Execució: Documentació que assegura que l'execució d'una unitat d'obra s'ha realitzat conforme les exigències del projecte i les indicacions de la DF.
- Obra acabada: Documentació que es generi per certificar que una unitat d'obra acabada és correcte i compleix amb les sol·licitacions indicades per la DF.

2.2. DOCUMENTACIÓ DURANT LA RECEPCIÓ DELS MATERIALS

La documentació obligatòria a entregar, com a mínim, de cada material, per tal de realitzar-ne la seva recepció serà la següent:

- Fitxa tècnica: Document realitzat per el fabricant, que conté la descripció de les característiques del material. Ha de contenir el nom, característiques físiques/químiques, mode de utilització o elaboració i especificacions tècniques.
- Si la documentació entregada en els certificats, conté tota la documentació tècnica del material, no serà necessari l'entrega de la fitxa tècnica en qüestió.
- Com a norma general, la DF haurà d'aprovar el material abans de realitzar-ne el subministrament a obra.
- S'inclouran, altres documents com normes de seguretat del producte, instruccions d'aplicació o càlculs justificatius de les característiques.
- Full o carta de subministrament (en el seu defecte albarà): Document, redactat per el subministrador i signat per persona física.
- Etiquetatge: Si no s'indica el contrari, tot material que es col·loqui a la obra haurà de disposar d'etiquetatge. La DF comprovarà la seva existència i comprovarà que coincideix amb les dades de la fitxa tècnica aprovada.
- Distintius de qualitat: S'entregaran tots els distintius de qualitat que tingui cada material, la DF pot reclamar que es disposi d'algun d'ells en concret, per tal d'aprovar un material.

Els distintius de qualitat que es poden entregar es classifiquen segons:

- Distintiu a la empresa (Segells AENOR que certifiquen que és un empresa registrada / Normes ISO)
- Distintiu al producte (Segells AENOR dels productes / Assaigs certificats per laboratori)
- Altres distintius de compliment de normatives - Documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament:
- Marcatge CE: Etiquetat i/o marcatge amb les inicials CE.
- Declaració de conformitat CE: Document firmat per el fabricant on s'han d'incloure les característiques tècniques que acrediten el marcatge CE segons la norma UNE EN d'aplicació indicada a la columna de la taula titulada, especificació tècnica.
- Certificar de conformitat CE: Document firmat per un organisme notificat on s'han d'incloure les característiques tècniques que acreditin el marcatge CE segons la norma UNE EN d'aplicació indicada a la columna de la taula titulada, especificació tècnica.
- DITE: (ITEC) Certificat DITE indicant el Document de Idoneïtat Tècnica Europeu que incorpora el marcatge CE i les característiques del producte, equip o sistema. L'etiqueta s'haurà d'incloure el número de certificat DITE.
- Idoneïtat tècnica: Per l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors.

Pot ser: (La diferència entre ells és l'entitat que atorga el document.)

- DIT: Document d'idoneïtat tècnica, és un document expedit per l'Institut de Ciències de la Construcció Eduardo Torroja (IETcc), que conté una apreciació tècnica de la idoneïtat d'utilització en edificació i/o obra civil d'un determinat material, sistema o procediment constructiu no tradicional o innovador.

- DAU: Document d'Adequació al Ús, expedit per l'ITEC, és la declaració de la opinió favorable de les prestacions d'un producte o un sistema constructiu innovador en relació als usos previstos i a les solucions constructives definides, a l'àmbit de l'edificació i d'enginyeria civil.
- Altres: Altres documents obligatoris per alguns materials específics.

Com a regla general, no s'iniciarà l'execució d'una unitat d'obra concreta mentre no es disposin dels documents acreditatius del nivell de qualitat dels materials components, i els resultats hagin estats expressament acceptats per la DEO.

2.3. Documentació durant l'execució dels materials

La documentació a entregar, com a mínim, de cada unitat s'obra, per tal de fer el control d'execució será la següent:

- PPI's realitzats per la constructora: es demanarà al Contractista durant l'execució de l'obra i abans d'iniciar una tasca, per a verificar les condicions d'execució de les activitats que es controlen.
- Fitxes d'execució: Realitzades per la constructora.
- Controls realitzats per empresa externa: S'entregaran les actes i informes que es generin en el cas d'existir una empresa externa de control de qualitat.
- La documentació a generar per la DEO, de cada unitat d'obra, per tal de fer el control d'execució será la següent:
- Fitxes d'execució: Es realitzaran per la DEO, durant el transcurs de la obra.

2.4. Documentació d'obra acabada dels materials

La documentació a entregar, com a mínim, de cada unitat s'obra, per tal de fer el control d'obra acabada será la següent:

- Carta d'execució o col·locació: Document, redactat per la empresa que ha realitzat uns treballs en qüestió i signat per persona física de la empresa que ha executat els treballs i la constructora que els ha contractat, en el qual es certifica que s'han realitzat uns treballs específics a la obra. S'ha de realitzar segons el model de l'AMB i ha de contenir el nom i marca del producte, la quantitat subministrada, la obra on s'ha executat els treballs, empresa que ha contractat els treballs.
- Certificat de garantia: És un document realitzat per el fabricant o empresa subministradora, on es certifica el període de garantia del qual disposa un material, equip o unitat d'obra.

S'ha de realitzar segons el model de BIMSA i ha d'estar signat per la empresa i per la constructora.

Ha de constar el període i a partir de quina data inicia el mateix, el client beneficiari, la obra, els amidaments del material o unitat d'obra i la descripció del mateix.

Durant el període de garantia la empresa s'ha de comprometre a modificar o reparar els possibles defectes d'execució, o bé la falta de qualitat de materials, que puguin sorgir, per un import mai superior al valor del treball contractat.

Es faran constar els casos en els quals aquesta garantia quedarà invalidada.

- Altres: Manuals d'ús i manteniment o altres documents que es sol·licitin per la DF.
- Controls realitzats per empresa externa: S'entregaran les actes i informes que es generin en el cas d'existir una empresa externa de control de qualitat.

3. Control mitjançant assaigs.

3.1. Descripció

La DF difinirà el llistat d'assaigs mínims i la lotificació dels mateixos que s'haurà de realitzar a la obra en qüestió. Aquest llistat es podrà ampliar sempre i quan la Direcció Facultativa ho cregui oportú o degut a modificacions en el transcurs de la obra.

Amb aquests assaigs i proves es pretén comprovar que les unitats d'obra i/o els materials compleixen amb els nivells de qualitat especificats en el Plec de Condicions Tècniques de la obra, amb la normativa vigent i amb les indicacions de la Direcció Facultativa de la obra.

Els assaigs es podran realitzar durant les fases de control de qualitat:

- Recepció de materials: La DF podrà sol·licitar que es realitzi una prova o assaig per comprovar que el material subministrat a la obra compleix amb les característiques sol·licitades, o en cas de considerar insuficient o incorrecte algun dels documents entregats per la constructora.
- Execució: Es realitzaran assaigs durant l'execució de les diferents unitats d'obra per comprovar que s'estan assolint les exigències.
- Obra acabada: Es realitzaran proves finals de unitats d'obra per comprovar que s'han assolit les exigències.

Tota la documentació que es generi dels assaigs realitzats s'entregarà periòdicament a la DEO, que comprovarà que els resultats obtinguts són correctes i s'adjuntarà amb la resta de documentació de control de qualitat de la obra.

4. Valoració econòmica

El pressupost de control de qualitat d'aquest projecte està valorat en 1% del pressupost d'execució material de l'obra (IVA Exclòs) i queda reflectit en el pressupost per coneixement de l'Administració.

ANNEX 5.6.Caracteristiques de les instal·lacions, manuals d'us i manteniments

Ficha técnica
Manta separadora y de protección TSM 32

N° art. 2032



Manta de fibras sintéticas, económica, utilizable como capa protectora y separadora bajo cubiertas extensivas y cubiertas con grava.

www.zinco-cubiertas-ecologicas.es/certificados

Datos técnicos

Manta separadora y de protección TSM 32

Manta de fibras sintéticas de poliéster resistente a la descomposición.

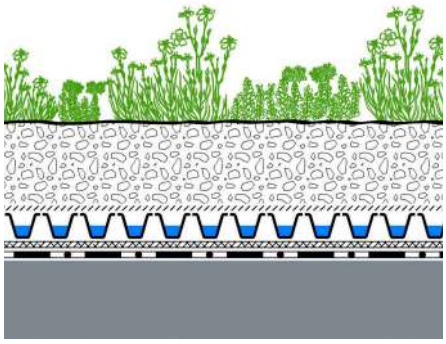
Grosor:	aprox. 3 mm
Peso:	aprox. 350 g/m²
Color:	gris
Capacidad de retención de agua:	aprox. 3 l/m²
Capacidad protectora testada según EN ISO 13428:	grosor resultante ≥ 20 %
Test CBR según la normativa europea EN ISO 12236:	
Resistencia al punzonamiento:	> 2000 N
Fuerza clase:	3
Punto de fusión:	260 °C
Dimensiones:	
Rollo ancho	aprox. 2,00 m
Rollo longitud	aprox. 50,00 m Ref. 2032
	aprox. 10,00 m Ref. 42035

Características

- Resistente a la carga mecánica
- Capacidad protectora testada según la normativa europea EN ISO 13428
- Resistente a elementos bituminosos y poliestirenos
- Resistente al calor
- Biológicamente neutral
- Resistente a la descomposición
- Retiene aqua y nutrientes
- Fabricada de fibras recicladas

Ejemplo de aplicación

"Cubierta verde extensivo tipo Tapizante Floral según normativa ETA-13/0668"



Nivel de vegetación
p.ej. Tapizante Floral

Zincoterra "Floral"

Filtro sistema SF
Floradrain® FD 25-E
Manta separadora y de protección TSM 32

Forjado con impermeabilización antirraíces

Descripción para la memoria técnica

Manta protectora y retenedora de fibras sintéticas resistentes a la descomposición; con capacidad protectora testada según la normativa europea EN ISO 13428; grosor aprox. 3 mm; peso aprox. 350 g/m²; fuerza clase 3; suministro e instalación como capa protectora contra daños mecánicos sobre la impermeabilización según las instrucciones del fabricante.

Producto: ZinCo Manta separadora y de protección TSM 32

Se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas. No se responde por errores de imprenta; Primera edición 08/94; Actualización 11/2022

ZinCo Cubiertas Ecológicas S.L.
C/ Velázquez 15, 1° Derecha · 28001 Madrid
Teléfono 910 059 175 · contacto@zinco-iberica.es
www.zinco-cubiertas-ecologicas.es

Life on Roofs

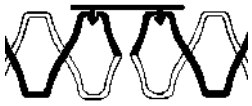
Ficha técnica
Floradrain® FD 25-E

N° art. 3028



Elemento de drenaje y de retención de agua de poliolefina reciclada, resistente a la presión, para su instalación en cubiertas ajardinadas de tipo extensivo.

Clips de unión de plástico



www.zinco-cubiertas-ecologicas.es/certificados

Características

- Drenaje de reconocidos resultados
- Supera las condiciones de la normativa alemana DIN 4095
- Probado y testado a largo plazo
- Retiene el aqua incluso en cubiertas con pendiente
- Transitable
- Ligero y de poca altura
- Biológicamente neutral
- Fácil y rápido de instalar
- Clips de unión disponibles como accesorios

Datos técnicos

Floradrain® FD 25-E

Elemento de drenaje y retención de agua fabricado de poliolefina reciclada.

Material:	Poliolefina (principalmente polietileno)
Color:	gris oscuro
Altura:	aprox. 25 mm
Peso:	aprox. 1,6 kg/m²
Diámetro de las aperturas de difusión:	aprox. 2 mm
Capacidad de retención de agua:	aprox. 3 l/m²
Volumen de relleno:	aprox. 10 l/m²
Resistencia a la compresión (vacío):	aprox. 270 kN/m²
Capacidad de drenaje en superficie (EN ISO 12958):	
con 1 % de pendiente:	aprox. 0,59 l/(s·m)
con 2 % de pendiente:	aprox. 0,85 l/(s·m)
con 3 % de pendiente:	aprox. 1,05 l/(s·m)
Dimensiones:	aprox. 1,00 m x 2,00 m

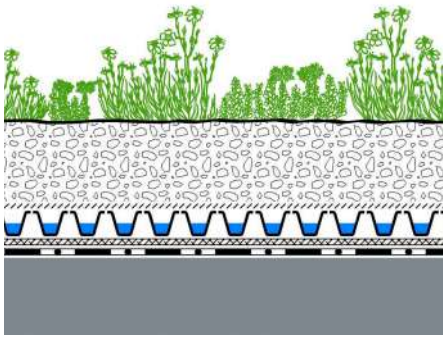
Accesorios:

Clips de unión de plástico	N° art. 9620

(Se conectan, a presión, en las perforaciones de difusión)

Ejemplo de aplicación

"Cultivo Extensivo tipo Tapizante Floral según normativa ETA-130668"



Nivel de vegetación
p.ej. "Tapizante Floral"

Zincoterra "Floral"

Filtro sistema SF
Floradrain® FD 25-E
Manta protectora y retenedora SSM 45

Forjado con impermeabilización antirraíces

European Technical Assessment "Kits for Green Roofs" CE ETA-13/0668

Descripción para la memoria técnica

Elemento de drenaje y de retención de agua en poliolefina reciclada; altura 25 mm; resistencia a la compresión aprox. 270 kN/m², posee cavidades para retener el agua y aperturas de aireación y difusión, además de un sistema de canales multidireccionales por la cara inferior; capacidad de drenaje conforme a la normativa EN ISO 12958; suministro e instalación de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
Producto: ZinCo Floradrain® FD 25-E

Se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas. No se responde por errores de imprenta; Primera edición 05/04; Actualización 10/2021

ZinCo Cubiertas Ecológicas S.L.
C/ Velázquez 15, 1° Derecha · 28001 Madrid
Teléfono 910 059 175 · contacto@zinco-iberica.es
www.zinco-cubiertas-ecologicas.es

Life on Roofs

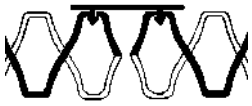
Ficha técnica
Floradrain® FD 40-E

N° art. 3041



Elemento de drenaje y de retención de agua, en poliolefina reciclada, para ser colocado en cubiertas ajardinadas tanto extensivas como semi-extensivas, con o sin pendiente.

Clips de unión de plástico



www.zinco-cubiertas-ecologicas.es/certificados

Reciclar para mejorar el medio ambiente

Características

- Elemento utilizable tanto en cultivos extensivos como semi-extensivos
- Alta capacidad drenante
- También para cubiertas sin pendiente
- Retiene agua incluso en cubiertas con pendiente
- Transitable
- Biológicamente neutral
- Rápido y fácil de instalar
- Clips de unión disponibles como accesorios

Datos técnicos

Floradrain® FD 40-E

Elemento de drenaje y retención de agua de poliolefina reciclada embutido a profundidad.

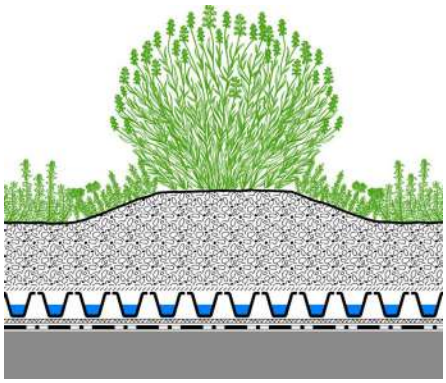
Material:	Poliolefina (principalmente polietileno)
Color:	gris oscuro
Altura:	aprox. 40 mm
Peso:	aprox. 1,9 kg/m²
Diámetro de las aperturas de difusión:	aprox. 2 mm
Capacidad de retención de agua:	aprox. 5 l/m²
Volumen de relleno:	aprox. 17 l/m²
Resistencia a la compresión (10 % de compactación): vacío:	aprox. 170 kN/m²
relleno de gravilla:	aprox. 250 kN/m²
Capacidad de drenaje en superficie (EN ISO 12958) (vacío):	
con 1 % de pendiente:	aprox. 1,5 l(s·m)
con 2 % de pendiente:	aprox. 2,1 l(s·m)
con 3 % de pendiente:	aprox. 2,6 l(s·m)
Dimensiones:	aprox. 1,00 m x 2,00 m

Accesorios:

Clips de unión de plástico N° art. 9620
(Se conectan, a presión, en las perforaciones de difusión)

Ejemplo de aplicación

"Cultivos semi-extensivos tipo Plantas Aromáticas según normativa ETA-13/0668"



Nivel de vegetación
"Plantas aromáticas"

Zincoterra "Aromáticas"
Filtro sistema SF
Floradrain® FD 40-E
Manta protectora y retenedora SSM 45
Forjado con impermeabilización antirraíces

Descripción para la memoria

Elemento de drenaje y de retención de agua de poliolefina reciclada; peso aprox. 1,9 kg/m²; altura 40 mm; posee cavidades para retener el agua y aperturas de aireación y difusión, además de un sistema de canales multidireccionales por la cara inferior; soporta presiones de 170 kN/m² (sin relleno); capacidad de drenaje conforme a la normativa EN ISO 12958; suministro e instalación de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Producto: ZinCo Floradrain® FD 40-E

Se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas. No se responde por errores de imprenta; Primera edición 01/04; Actualización 10/2021

ZinCo Cubiertas Ecológicas S.L.
C/ Velázquez 15, 1° Derecha · 28001 Madrid
Teléfono 910 059 175 · contacto@zinco-iberica.es
www.zinco-cubiertas-ecologicas.es

Life on Roofs

Ficha técnica
Fieltro de distribución de agua AF 300

N° art. 2120



Fieltro con efecto capilar, integrado en un tejido de fibras resistente al desgarro. Para el uso en cubiertas verdes extensivas con riego integrado.

1. En caso de riego el agua se distribuye sobre toda la superficie del fieltro debido a la capilaridad.
2. Una vez está saturado, el agua que sigue llegando puede pasar a través del fieltro prácticamente sin impedimento.

Datos técnicos

Fieltro de distribución de agua AF 300
Fieltro con efecto capilar muy activo integrado en un tejido de fibras resistente al desgarro, diseñado especialmente para su uso junto con tuberías de riego por goteo en cubiertas verdes extensivas con riego integrado.

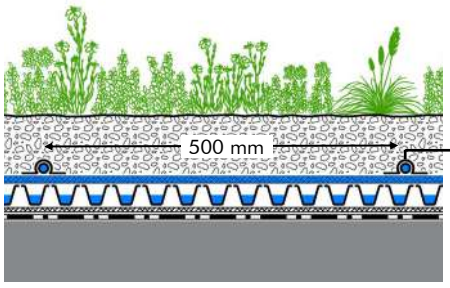
<u>Fieltro:</u>	
Material:	Poliéster y polipropileno
Color:	verde
Capacidad de absorción de agua:	aprox. 3-4 l/m²
<u>Tejido de fibras:</u>	
Material:	Polipropileno y aditivos menores
Color:	negro
Resistencia a tracción (200 mm) según normativa EN ISO 10319 longitudinal/transversal:	aprox. 19,0 / 15,0 kN/m
Dilatación de rotura longitudinal/transversal: %	aprox. 21 % / 17
Permeabilidad de agua:	aprox. 20 l/(m²·s)
Peso (total):	aprox. 300 g/m²
Espesor (total):	aprox. 2,4 mm
Rollo ancho:	aprox. 2,10 m
Rollo largo:	aprox. 50,00 m

Características

- Rápida distribución de agua debido al efecto capilar muy activo
- Con función de filtro
- Resistente a la tracción debido al robusto tejido de fibras incorporado por el lado inferior
- Para su uso en combinación con la tubería por goteo 500-L2 en cubiertas verdes extensivas con riego integrado
- Fijación de la tubería por goteo con cintas de velcro
- Rápida y fácil instalación
- Resistente a la descomposición

Ejemplo de aplicación

"Cubierta verde extensivo con riego integrado" con fieltro AF 300



Plantas tipo "Floral" o "Tapizante"

Zincoterra "Floral", a partir de 8 cm
Tubería por goteo 500-L2 fijada con sistema de velcro
Fieltro de distribución de agua AF 300
Elemento de drenaje (p.ej. Floradrain® o Floraset®)
Manta protectora correspondiente

Forjado con impermeabilización antirraíces

Descripción para la memoria técnica

Fieltro con efecto capilar muy activo fabricado de poliéster y polipropileno; con capacidad de absorción de agua aprox. 3-4 l/m², incorporado en un tejido de fibras de polipropileno y aditivos menores, permeabilidad de agua aprox. 20 l/(m²·s); resistencia a tracción (longitudinal/transversal) aprox. 19,0 / 15,0 kN/m; peso total aprox. 300g/m² espesor total 2,4 mm; suministro y colocación según instrucciones del fabricante.
Producto:
ZinCo Fieltro de distribución de agua AF 300

Se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas. No se responde por errores de imprenta; Primera edición 03/2022

ZinCo Cubiertas Ecológicas S.L.
C/ Velázquez 15, 1° Derecha · 28001 Madrid
Teléfono 910 059 175 · contacto@zinco-iberica.es
www.zinco-cubiertas-ecologicas.es

Life on Roofs

Ficha técnica
Tubería por goteo 500-L2

N° art. 935000/9410



Tubería por goteo robusta con goteros de compensación de presión, cada 500 mm.



Cinta de velcro para la fijación de la tubería por goteo en el fieltro de distribución de agua AF 300

Características

- Tubería por goteo robusta para el riego en cubiertas verdes.
- Goteros de compensación de presión integrados con elevado efecto de auto-limpieza
- Distribución uniforme del agua de un extremo de la tubería al otro
- Altamente resistente a daños mecánicos, a la penetración de raíces y al atasco
- Protección duradera contra la penetración de raíces mediante inhibidor no volátil
- Resistente a los rayos UV, incluso a la radiación solar directa

Datos técnicos

Tubería por goteo 500-L2 — N° art. 935000

Tubería por goteo con goteros integrados para el riego de cubiertas verdes en combinación con el fieltro de distribución de agua AF 300.

La longitud max. de la tubería con una presión hidráulica de aprox. 2,5 bares aplicada en la toma de agua, es de aprox. 210 m en cubiertas con pendiente de hasta 2 %.

Material tubería y gotero:		Polietileno
Material mebrana:		Silicona
Diámetro de la tubería	exterior:	aprox. 16,6 mm
	interior:	aprox. 14,2 mm
Distancia entre goteros:		aprox. 500 mm
Capacidad de goteo:		aprox. 2 l/h
Compensación de la presión:		entre 0,4 y 3 bares
Forma de entrega:		Rollos de 100 m
		24 rollos por palet

Cinta de velcro: — N° art. 9410

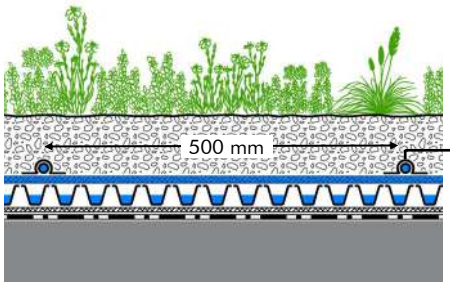
Para la fijación de la tubería por goteo 500-L2 en el fieltro de distribución de agua AF 300.

Color:	negro
Ancho:	aprox. 5,0 cm
Largo:	aprox. 12,0 cm cada pieza

La cinta de velcro se suministra en rollos de 25 m perforada cada 12 cm (da 208 piezas/rollo)

Ejemplo de aplicación

"Cubierta verde extensiva con riego integrado" con fieltro AF 300



Plantas tipo "Floral" o "Tapizante"

Zincoterra "Floral", a partir de 8 cm
Tubería por goteo 500-L2 fijada con sistema de velcro
Fieltro de distribución de agua AF 300
Elemento de drenaje (p.ej. Floradrain® o Floraset®)
Manta protectora correspondiente

Forjado con impermeabilización antirraíces

Descripción para la memoria técnica

Tubería por goteo con goteros integrados para el riego de cubiertas verdes, diámetro exterior aprox. 16,6 mm, distancia entre goteros 500 mm, capacidad de goteo aprox. 2 l/h, compensación de presión entre 0,4 y 3 bares, protección duradera contra la penetración de raíces mediante inhibidor no volátil, suministro e fijación de la tubería en el fieltro de distribución de agua AF 300 mediante la cinta de velcro según las instrucciones del fabricante.
Producto:
ZinCo Tubería por goteo 500-L2

Se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas. No se responde por errores de imprenta Primera Edición 01/2017; Actualización 06/2022

ZinCo Cubiertas Ecológicas S.L.
C/ Velázquez 15, 1° Derecha · 28001 Madrid
Teléfono 910 059 175 · contacto@zinco-iberica.es
www.zinco-cubiertas-ecologicas.es

Life on Roofs

Ficha técnica
Zincoterra “Floral“

N° art. 6121 / 6122



Sustrato de vegetación para ajardinamientos extensivos en modo de construcción multicapa.



Datos técnicos

Zincoterra “Floral“

Zincoterra Floral se compone de Zincolit® (cerámica especialmente escogida y triturada) y otros componentes minerales, mezclados con Zincohum® (compost procedente de residuos vegetales).

Es especialmente apropiado para ajardinamientos extensivos con las especies de la lista de plantas “Tapizante floral”. La plantación puede realizarse con plantas en alveolo (p.e. vivaces y sedum), o con semillas (p.e. gramíneas). Para el desarrollo uniforme y natural de la vegetación recomendamos el uso del fertilizante ZinCo Plantfit 4 M (véase hoja aparte).

Se suministra o en “Big-Bag” o a granel. Recomendamos calcular con un factor de compactación 1,2 de forma que se precisa por cada m²/cm de espesor = 12,0 l. de sustrato.

Forma de entrega	No. art.
en Big-Bag	6121
a granel	6122

Características

- Producto reciclado de alta calidad
- Alta permeabilidad
- Alta capacidad de aireación incluso saturado de agua
- Resistente a heladas y alta resistencia estructural

Propiedades físico-químicas

Parámetros	Valores indicativos
Densidad	
- en seco	1100 g/l (+/- 100 g/l)
- saturado de agua	1400 g/l (+/- 100 g/l)
Capacidad max. de agua	aprox. 40 vol. %
Permeabilidad Mod. Kf	0,6 – 70 mm/min
Valor pH (en $CaCl_2$)	6,5 – 8,0
Salinidad (extracto de agua)	< 2,5 g/l
Materia orgánica	< 65 g/l
Valor de compactación	aprox. 1,2

Se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas. No se responde por errores de imprenta; Primera edición 01/2008; Actualización 11/2023

ZinCo Cubiertas Ecológicas S.L.
C/ Velázquez 15, 1° Derecha · 28001 Madrid
Teléfono 910 059 175 · contacto@zinco-iberica.es
www.zinco-cubiertas-ecologicas.es

Life on Roofs

Accesorios para cubiertas verdes
Cajas de control para cubiertas verdes extensivas

Ejemplos de instalación









Cajas de control y elementos elevadores - Gama de productos

Cajas de control
KS 6/30 / KS 10/30





Caja de control
AKS 8

KSA 20/30

KSA 8/30



Set de fijación
disponible



	N° art.	Altura	Forma de entrega
Cajas de control KS 6/30	4006	60 mm aprox.	Pieza
Cajas de control KS 10/30	4010	100 mm aprox.	Pieza
Cajas de control AKS 8	4007	80 mm aprox.	Pieza
(para la instalación sobre salidas de agua en el parapeto)			
Elemento elevador KSA 8/30	4008	80 mm aprox.	Pieza
Elemento elevador KSA 20/30	4020	200 mm aprox.	Pieza
Set de fijación	9031		

ZinCo Cubiertas Ecológicas S.L.
C/ Velázquez 15, 1° Derecha · 28001 Madrid
Teléfono 910 059 175 · contacto@zinco-iberica.es
www.zinco-cubiertas-ecologicas.es

Life on Roofs

FILTRO HORIZONTAL SINUS



Código Artículo D55600180
Fabricante RIKUTEC
Precio **238,00 €**
(287,98 €imp. incl.)

Cantidad 1 Comprar Ahora

FILTRO HORIZONTAL SINUS

Filtro horizontal fabricado en polietileno con malla de acero de 0,55 mm de luz.

Diseñado para su instalación integrada en el realce REHC 600 en depósitos enterrados de más de 5.000 litros.

Apto para superficies de recogida de hasta 150 m2.

Datos técnicos :

- Diámetros de entrada y salida : 110 mm.
- Longitud: 467 mm.
- Diámetro : 350 mm..



Válvula solenoide 2N25 1 pulgada 230V o 12V 24V 42V

DN25

Disponibilidad: En existencias

Tan bajo como: Impuestos no incluidos: 45,53 € Impuestos incluidos: **55,09 €**

Precio según configuración: Impuestos no incluidos: 36,38 €
Impuestos incluidos: **44,02 €**

tensión de alimentación*

Eliga una selección...

diafragma de válvula*

Diafragma NBR de válvulas solenoides serie 2N25 +6,91 € (+8,36 € Impuestos i

cuerpo de la válvula*

2N25 cuerpo de solenoide de 1 pulgada - latón +**29,47 €** (+**35,66 €** Impuestos incluidos)



Gravity: Industrial Stainless Steel Submersible Pressure Level Sensor(0~5m)

SKU:KIT0139 Brand:Other Reward Points: 439

$43.90 In Stock

Categories: Sensors All Products Liquid Sensors
Topic: Gravity

* Model: Non-immersible Water Pressure Sensor
Submersible Pressure Level Sensor

Quantity: - 1 +

BUY IT NOW ADD TO CART



Cuadro eléctrico sencillo para bombas PS-11 y PS-19

203,49€ – 217,17€

IVA Incluido - **Precio válido sólo para pedido web**

Los cuadros PS para la protección de bombas sumergibles dan la solución idónea utilizando el propio motor como sensor.
A través de la intensidad del motor detecta la falta de agua y actúa antes de que la bomba funcione en vacío. No requieren sondas de nivel, lo que supone un gran ahorro de dinero y tiempo de instalación.
Además también protege al motor de problemas tales como sobrecargas, rotor bloqueado y sobretensiones.

Disponible en dos modelos:

Cuadro eléctrico PS-11. Para bombas monofásicas de hasta 16A

Cuadro eléctrico PS-19. Para bombas trifásicas de hasta 16A

Ver más detalles

RIEGO RESIDENCIAL Y COMERCIAL
Built on Innovation®



01 **Conectado: La sincronización** Bluetooth® hace que la conexión a Wi-Fi sea más rápida y fácil

02 **Adaptable:** Use su smartphone como control remoto manual cuando no haya Wi-Fi disponible o cuando sea difícil acceder al programador

03 **Eficiente:** Copie y pegue la programación del software Hydrawise™ en cualquier programador X2 para configurar la programación completa en segundos con la tecnología Rapid Programming™

PROGRAMADOR X2™

El versátil programador X2 ofrece un riego automático altamente eficiente y fiable para aplicaciones residenciales y comerciales ligeras. El sencillo módulo enchufable WAND permite la gestión inteligente del riego con el software Hydrawise para un acceso y una programación remotos.

WAND ofrece la última tecnología inalámbrica Bluetooth, para que pueda operar el sistema de forma remota con su smartphone. Esta capacidad le permite instalar fácilmente el programador X2 utilizando la aplicación Hydrawise si no hay Wi-Fi disponible. Le permite acceder al programador cuando está en un lugar de difícil acceso o si desea mantener la distancia por razones de seguridad o de salud. También puede administrar un número ilimitado de programadores, recibir actualizaciones de estado instantáneas y recibir alertas del sistema a través del software Hydrawise.



Agilice el mantenimiento
Controle el X2 a distancia con ROAM (300 m) o ROAM XL (3 km).



Ahorre agua y mucho más añadiendo un sensor Rain-Clik™
La tecnología Quick Response™ integrada detiene el riego tan pronto como empieza a llover.

Más información. Visite hunterindustries.com o póngase en contacto con su jefe de ventas local.

X2 CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES

Ventajas principales de X2

- Apto para Wi-Fi y gestionado por el software Hydrawise
- 3 programas flexibles con 4 horas de inicio cada uno y hasta 6 horas de tiempo de riego
- La pantalla retroiluminada proporciona una visibilidad óptima en cualquier situación
- La caja de conexiones compatible permite conectar con fuentes de alimentación de 110 y 220 V
- La tecnología QuickCheck™ ofrece un diagnóstico simple de fallos en el cableado de campo
- La opción de ocultar programas muestra un programa y una hora de arranque para simplificar
- Suspensión del riego hasta 99 días fuera de temporada
- La protección contra cortocircuitos detecta los fallos en el cableado y puentea la estación sin perjuicio para el sistema
- La memoria Easy Retrieve™ realiza copias de seguridad de todo el calendario de riego
- Retardo entre estaciones para válvulas de cierre lento o para rearmar la bomba
- Las funciones de ciclo e infiltración evitan el desperdicio de agua y la escorrentía en zonas con cambios de pendiente o suelos compactos
- Ajuste estacional para ajustes de programación más rápidos sin cambiar los tiempos de riego
- Período de garantía: 2 años

Principales ventajas del módulo WAND

- Facilita la gestión del riego online, con indicación del estado del programador y alertas de cableado estropeado
- Mayor capacidad de programación con 6 horas de inicio y con tiempos de ejecución de hasta 24 horas
- Predictive Watering™ (riego previsible) ofrece ajustes precisos basados en las condiciones meteorológicas para maximizar el ahorro de agua
- Compatibilidad con Amazon Alexa™, Control4® y domótica HomeSeer™
- La sincronización Bluetooth hace que la conexión a Wi-Fi sea más rápida y fácil
- Utilice su smartphone como control remoto manual cuando no haya wifi o cuando sea difícil acceder al programador
- Copie y pegue la programación del software Hydrawise en cualquier programador X2 para configurar la programación completa en segundos con la tecnología Rapid Programming
- Período de garantía: 2 años

Modelo

X2
Plástico, IP44
Altura: 23 cm
Anchura: 19 cm
Profundidad: 10 cm



Módulo Wi-Fi WAND
Altura: 2 cm
Anchura: 5 cm
Profundidad: 5 cm



X2	
Modelo	**Descripción**
X2-400	Programador de 4 estaciones, transformador interno de 120 V y conexión americana, con armario de plástico
X2-600	Programador de 6 estaciones, transformador interno de 120 V y conexión americana, con armario de plástico
X2-800	Programador de 8 estaciones, transformador interno de 120 V y conexión americana, con armario de plástico
X2-1400	Programador de 14 estaciones, transformador interno de 120 V y conexión americana, con armario de plástico
X2-401-E	Programador de 4 estaciones, transformador interno de 230 V con armario de plástico, enchufe no incluido
X2-601-E	Programador de 6 estaciones, transformador interno de 230 V con armario de plástico, enchufe no incluido
X2-801-E	Programador de 8 estaciones, transformador interno de 230 V con armario de plástico, enchufe no incluido
X2-1401-E	Programador de 14 estaciones, transformador interno de 230 V con armario de plástico, enchufe no incluido
X2-401-A	Programador de 4 estaciones, transformador interno de 230 V y conexión australiana, con armario de plástico
X2-601-A	Programador de 6 estaciones, transformador interno de 230 V y conexión australiana, con armario de plástico
X2-801-A	Programador de 8 estaciones, transformador interno de 230 V y conexión australiana, con armario de plástico
X2-1401-A	Programador de 14 estaciones, transformador interno de 230 V y conexión australiana, con armario de plástico
WAND	Módulo Bluetooth y Wi-Fi para el software de gestión del riego Hydrawise

Amazon Alexa es una marca comercial de Amazon.com Inc. o sus afiliados. Control4 es una marca comercial registrada de Control4 Corporation en los Estados Unidos y otros países. HomeSeer es una marca comercial de HomeSeer Technologies LLC. La marca nominativa y los logotipos de Bluetooth® son marcas registradas propiedad de Bluetooth SIG Inc. y cualquier uso de tales marcas por parte de Hunter Industries se hace bajo licencia.

Sitio Web hunterindustries.com | **Atención al Cliente** +1-760-752-6037 | **Servicio Técnico** +1-760-591-7383

Lo que más nos motiva es contribuir al éxito de nuestros clientes. Aunque nuestra pasión por la innovación y la ingeniería está presente en todo lo que hacemos, esperamos que sea nuestro compromiso de ofrecerle una asistencia excepcional lo que le anime a seguir formando parte de la familia de clientes de Hunter en los próximos años.

© 2022 Hunter Industries™. Hunter, el logotipo de Hunter y todas las demás marcas comerciales son propiedad de Hunter Industries, registradas en los Estados Unidos y en otros países. Recicle.

Gene Smith, Presidente,
Riego de Jardines e Iluminación Exterior

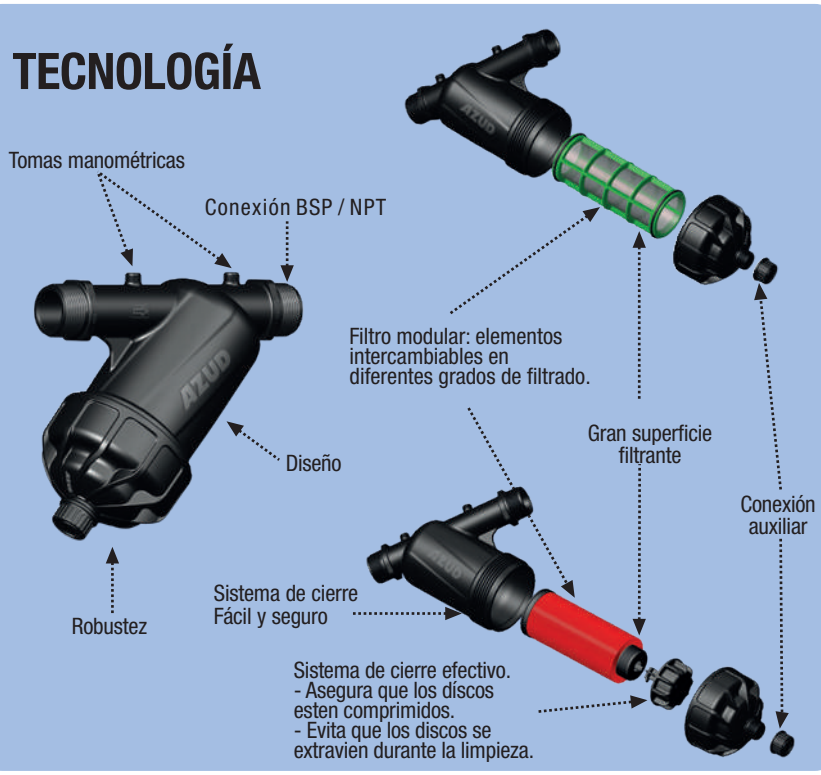
RC-103 BR ES D 9/22

AZUD modular 100

AZUD MODULAR 100 es la gama de filtros manuales para uso exclusivo de filtración de agua para riego, fabricados en material plástico que asegura un fácil manejo, alta resistencia y durabilidad para caudales hasta 25 m³/h (110 gpm).



TECNOLOGÍA



VENTAJAS

- **MÁXIMA CALIDAD Y SEGURIDAD EN LA FILTRACIÓN** en un amplio rango de grados de filtrado en discos y malla.

  - **Elemento filtrante de discos** con cierre roscado de fácil manipulación, que asegura la compresión e impide la pérdida accidental de discos.



  - **Elemento filtrante de malla**, fabricada en acero inoxidable con estructura en plástico técnico.



- **MÁXIMA SUPERFICIE FILTRANTE y MENOR MANTENIMIENTO.** Permite reducir la frecuencia e intensidad de labores de mantenimiento. El elemento filtrante es extráible facilmente para su mantenimiento.
- **ROBUSTEZ.** Cuerpo y tapa fabricados en termoplástico técnico.
- **SISTEMA DE CIERRE ROSCADO** efectivo a alta y baja presión.
- **JUNTA DE ESTANQUEIDAD ALOJADA EN LA TAPA DEL FILTRO**, evitando su extravío o deterioro en operaciones de mantenimiento.
- **EQUIPADO CON CONEXIONES AUXILIARES.**
  - **Tapa con conexión roscada 3/4"** en su extremo para permitir rápidas evacuaciones o la despresurización.
  - **Tomas manométricas.** Todos los modelos están equipados con tomas manométricas.
- **FÁCIL MANIPULACIÓN.** Sin necesidad de herramientas.
- **FÁCIL INSTALACIÓN.**
- **RESISTENCIA A PRODUCTOS QUÍMICOS** en su versión con juntas especiales. Aplicables en fertirrigación.

AZUD modular 100



AZUD MODULAR 100	3/4"		1"	
CONEXIÓN	3/4" BSP		1" BSP	
CAUDAL MAXIMO RECOMENDADO	5 m^3/h	22 gpm	6 m^3/h	26 gpm
SUPERFICIE FILTRANTE (DISCOS)	180 cm^2	28 in^2	180 cm^2	28 in^2
SUPERFICIE FILTRANTE (MALLA)	160 cm^2	25 in^2	160 cm^2	25 in^2





AZUD MODULAR 100	1 1/4"		1 1/2"	
CONEXIÓN	1 1/4" BSP		1 1/2" BSP	
CAUDAL MAXIMO RECOMENDADO	10 m^3/h	44 gpm	14 m^3/h	62 gpm
SUPERFICIE FILTRANTE (DISCOS)	310 cm^2	48 in^2	310 cm^2	48 in^2
SUPERFICIE FILTRANTE (MALLA)	270 cm^2	42 in^2	270 cm^2	42 in^2





AZUD MODULAR 100	1 1/2" SUPER		2"	
CONEXIÓN	1 1/2" BSP		2" BSP	
CAUDAL MAXIMO RECOMENDADO	20 m^3/h	88 gpm	25 m^3/h	110 gpm
SUPERFICIE FILTRANTE (DISCOS)	535 cm^2	83 in^2	535 cm^2	83 in^2
SUPERFICIE FILTRANTE (MALLA)	490 cm^2	76 in^2	490 cm^2	76 in^2



Grados de filtrado



Discos

130 micron. (120 mesh)



Malla

530 micron. (35 mesh) · 200 micron. (75 mesh) · 130 micron. (120 mesh) · 100 micron. (150 mesh)

MATERIALES CONSTRUCTIVOS

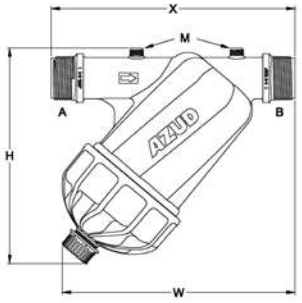
Carcasa filtro	Plástico técnico
Elemento filtrante	Discos ranurados Polipropileno Malla Acero inoxidable AISI 316

Presión máxima 8 bar / 116 psi • Temperatura máxima 60 ºC / 140 ºF

AZUD MODULAR 100

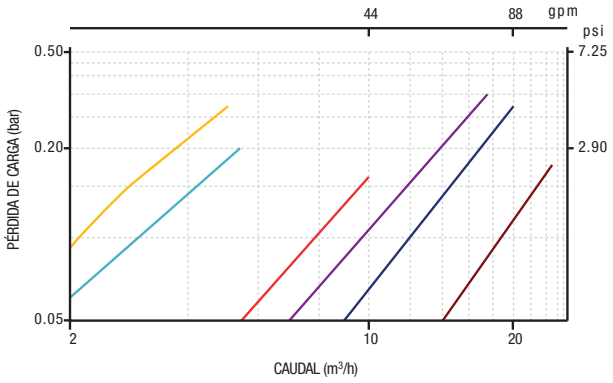
Modelos	A - B	Dimensiones H mm	H in	W mm	W in	X mm	X in	D mm	D in
3/4"	3/4" BSP	174	6.8	185	7.3	158	6.2	82	3.2
1"	1" BSP	174	6.8	190	7.5	168	6.6	82	3.2
1 1/4"	1 1/4" BSP	204	8.0	231	9.1	231	9.1	115	4.5
1 1/2"	1 1/2" BSP	204	8.0	231	9.1	231	9.1	115	4.5
1 1/2" SUPER	1 1/2" BSP	244	9.6	262	10.3	252	9.9	147	5.8
2"	2" BSP	250	9.8	270	10.6	267	10.5	147	5.8

A - B Disponible en conexión
NPT E - 3/4" conexión BSP
M - 1/4" conexión BSP



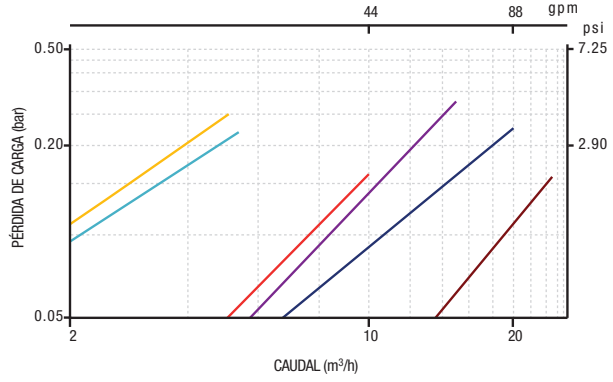


AZUD MODULAR 100 DISCOS
130 micron



AZUD MODULAR 100
3/4" · 1" · 1 1/4" · 1 1/2" · 1 1/2" SUPER · 2"

AZUD MODULAR 100 MALLA
130 micron



SISTEMA AZUD, S.A. se reserva el derecho de efectuar modificaciones en las características de sus productos.

ARQUETAS CON TIRADOR Y TORNILLO

Bluedrop
Smart Solution for Irrigation

ARQUETAS



BD0200 ARQUETA BD-15

Las arquetas bluedrop nacen como respuestas a las necesidades del instalador y mantenedor de sistemas de riego en zonas verdes. Con tirador para facilitar su apertura, con soporte de anclaje para la instalación de módulos de riego o con los soportes para acojer de forma ordenada los conectores eléctricos.

- BD0200 15 diam. 243 mm x h 229 mm
- BD0201 25 diam. 336 mm x h 261 mm
- BD0202 520 x 400 x 330 mm
- BD0203 670 x 490 x 330 mm
- Material: 100% polipropileno
- Cumple norma uni en 124a clase a
- Carga de rotura15kN



ARQUETA BD0202



TIRADOR

para facilitar la apertura de la arqueta



TAPA MORADA

para el uso de aguas recicladas



ARQUETA BD0203



SOPORTE ANCLAJE MÓDULOS

el anclaje permite el anclaje lateral de los módulos de riego.

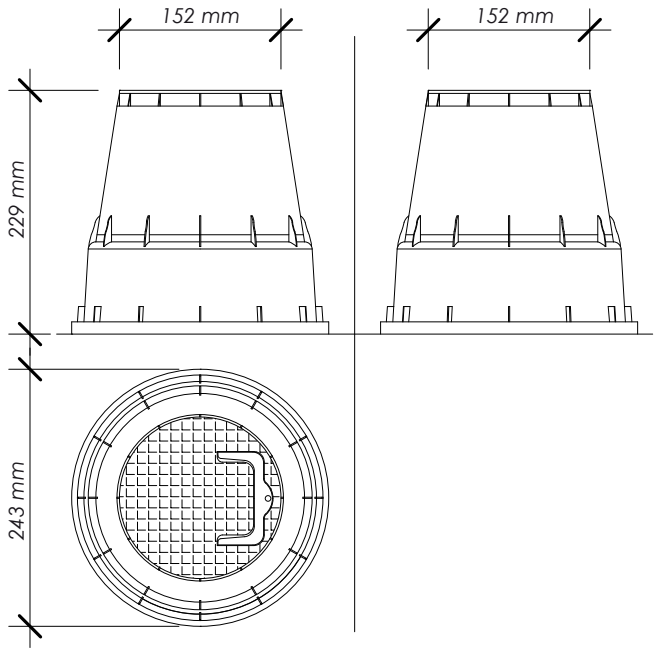


SOPORTE PARA CONECTORES

Soporte para alojar los conectores eléctricos disponiéndolos de una forma limpia y ordenada

RIEGO TURF S.L.

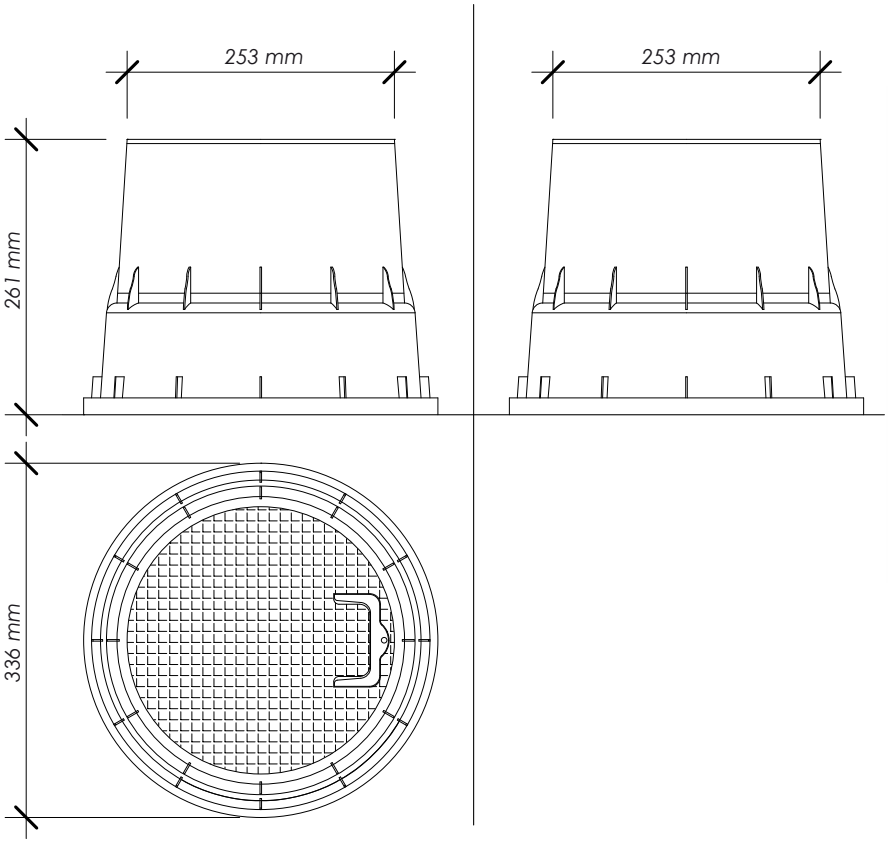
BD0200 ARQUETA BD-15





BD0200 ARQUETA BD-15

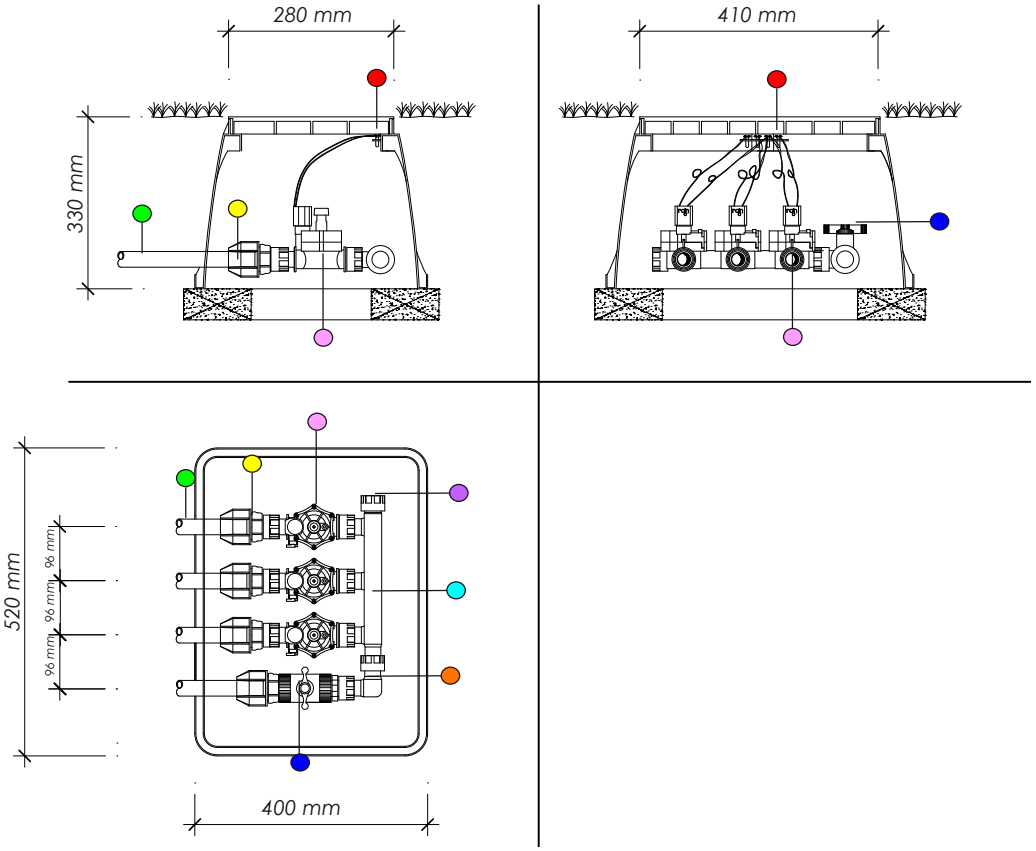
ARQUETA BD0201 BD-25



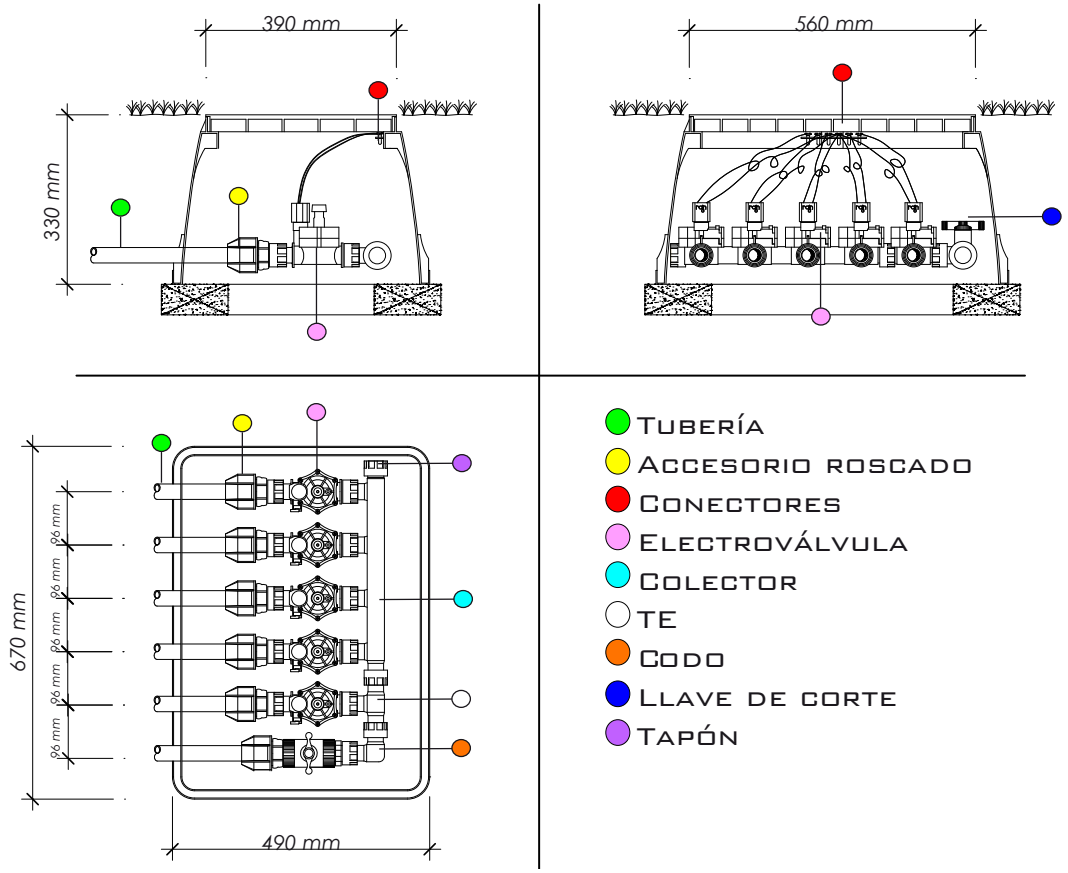


BD0201 BD-25

ARQUETA BD0202



ARQUETA BD0203



- Tubería
- Accesorio roscado
- Conectores
- Electroválvula
- Colector
- TE
- Codo
- Llave de corte
- Tapón

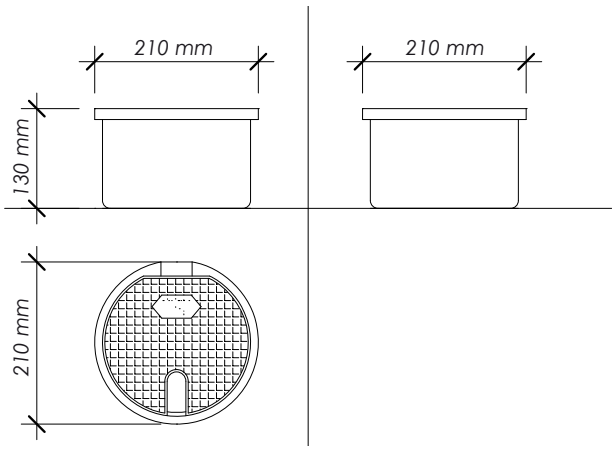
BD0205 ARQUETA SUPERJUMBO



BD0205 ARQUETA SUPER JUMBO

[830 mm x 600 mm h=400 mm

BD0204 ARQUETA CON HIDRANTE





BD0204 ARQUETA CON HIDRANTE



VÁLVULA ESFERA 3/4" H



CONEXION INFERIOR 3/4" F

PGV Y PGV DE 1" DE TAPA ROSCADA

Estas versátiles y robustas válvulas permiten un mantenimiento sencillo.

VENTAJAS PRINCIPALES

- El purgado manual externo e interno permite una apertura rápida y sencilla de la válvula
- El diseño de doble reborde de la junta de membrana garantiza un funcionamiento sin fugas
- Los tornillos cautivos de la tapa eliminan la posibilidad de perder piezas durante el desmontaje
- Los tornillos de la tapa se pueden manejar con tres herramientas: destornillador de punta plana o de estrella y llave de vaso
- Los modelos con tapa roscada proporcionan un acceso fácil y sin herramientas
- El solenoide encapsulado con núcleo cautivo que se utiliza en las válvulas Hunter facilita un mantenimiento sin complicaciones
- El control del caudal maximiza la eficiencia y prolonga la vida útil del sistema

OPCIONES INSTALADAS POR EL USUARIO

- Regulador de presión Accu Sync™ en la válvula*
- Solenoide Latch CC para programadores alimentados por pilas (Ref. 458200)

OPCIONES INSTALADAS DE FÁBRICA

- LS: Válvula sin solenoide
- DC: Solenoide Latch CC para programadores alimentados por pilas; **consulte la página 257**
- JT: modelos de tapa roscada

ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO

- Caudal: de 0,05 a 9 m^3/h; de 0,7 a 150 l/min
- Intervalo de presión recomendado: de 1,5 a 10 bares, 150 a 1000 kPa
- Temperatura nominal: 66 °C
- Período de garantía: 2 años

ESPECIFICACIONES DEL SOLENOIDE

- solenoide de 24 V CA
  - 350 mA arranque, 190 mA mantenidos, 60 Hz
  - 370 mA arranque, 210 mA mantenidos, 50 Hz

* Información del producto Accu-Sync en la **página 96**



PGV-100G
Diámetro de entrada: 1" (25 mm)
Altura: 13 cm
Longitud: 11 cm
Anchura: 6 cm



PGV-101G
Diámetro de entrada: 1" (25 mm)
Altura: 13 cm
Longitud: 11 cm
Anchura: 6 cm



PGV-100JT-G
Diámetro de entrada: 1" (25 mm)
Altura: 14 cm
Longitud: 11 cm
Anchura: 8 cm



PGV-101JT-G
Diámetro de entrada: 1" (25 mm)
Altura: 14 cm
Longitud: 11 cm
Anchura: 8 cm

Diafragma con doble reborde





Solenoide CA
(Ref. 606800)
Dos cables rojos



Solenoide CC tipo "latch"
(Ref. 458200)
El solenoide tiene un cable negro (común) y un cable rojo (de estación).

PGV – CREADOR DE ESPECIFICACIONES: ORDEN 1 + 2 + 3 + 4 + 5

1 Modelo	2 Características estándar	3 Características Opciones	4 Opciones	5 Opciones instaladas por el usuario
PGV-100 = 1" (25 mm)	Válvula en globo, sin control de caudal, entrada/salida roscada	**G-B** = Entrada/salida roscada hembra BSP	**DC** = Solenoide Latch CC para programadores alimentados por pilas	**AS-ADJ** = Accu Sync ajustable
PGV-101 = 1" (25 mm)	Válvula en globo, con control de caudal, entrada/salida roscada	**MM-B** = Entrada/salida rosca macho BSP	**LS** = Válvula sin solenoide	**458200** = Solenoide Latch CC para programadores alimentados por pilas
				269205 = Manilla de identificación de agua reciclada
				LIT-700 = Etiqueta de identificación de agua reciclada

Ejemplo:
PGV-101-G-B-DC = válvula de globo PGV de 1" (25 mm), con control de caudal, entrada y salida hembra BSP y solenoide Latch CC

PGV JAR-TOP (DE TAPA ROSCADA) - CREADOR DE ESPECIFICACIONES: PEDIDO 1 + 2 + 3 + 4 + 5

1 Modelo	2 Características estándar	3 Características Opciones	4 Opciones	5 Opciones instaladas por el usuario
PGV-100-JT = 1" (25 mm)	Válvula de globo, tapa roscada, sin control de caudal, entrada y salida roscadas	**G-B** = Entrada/salida roscada hembra BSP	**DC** = Solenoide Latch CC para programadores alimentados por pilas	**AS-ADJ** = Accu Sync ajustable
PGV-101-JT = 1" (25 mm)	Válvula de globo, tapa roscada, con control de caudal, entrada y salida roscadas	**MM-B** = Entrada/salida rosca macho BSP	**LS** = Válvula sin solenoide	**458200** = Solenoide Latch CC para programadores alimentados por pilas
				269205 = Manilla de identificación de agua reciclada
				LIT-700 = Etiqueta de identificación de agua reciclada

Ejemplo:
PGV-101-JT-MM-B-DC = Válvula de globo PGV de 1" (25 mm), con tapa roscada, control de caudal, entrada y salida macho BSP y solenoide Latch CC

VÁLVULA PGV DE 1" (25 MM)

Caudal m3/h	Pérdida de carga bares
0,3	0,08
1,0	0,11
2,5	0,13
3,5	0,16
4,5	0,23
5,5	0,43
6,5	0,62
8,0	1,10
9	1,48

VÁLVULA PGV DE 1" (25 MM)

Caudal l/min	Pérdida de carga kPa
4	8
20	11
40	13
55	16
75	23
95	43
115	62
135	110
150	148

PGV-100G Instalado



Tornillos cautivos en la tapa



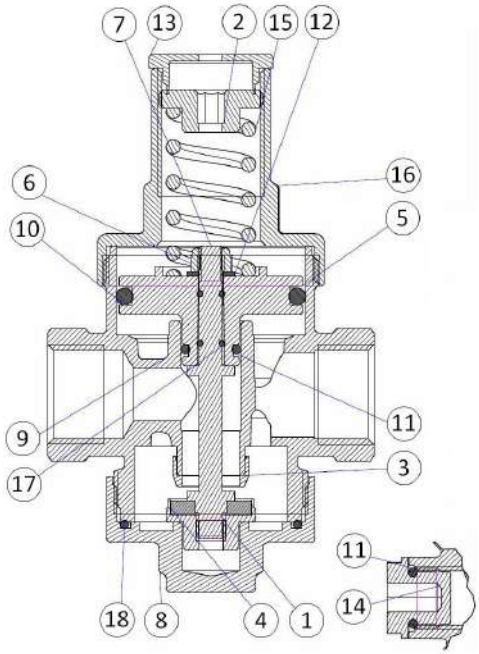
GENEBRE S.A. ·Avda. Joan Carles I, 46-48 · EDIFICIO GENEBRE
Tel. +34 93 298 80 00/01 · Fax +34 93 298 80 06
08908 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT Barcelona (Spain)
e-mail: genebre@genebre.es
internet: http://www.genebre.es

Art.: 3318

Válvula reductora de presión a pistón REDUX GE
/ REDUX GE Pressure reducer valve with piston

Características	Features
1. Presión máx. de trabajo 25 bar (PN-25).	1. Maximum working pressure 25 bar (PN-25).
2. Cuerpo en latón, acabado niquelado: CW617N s/EN12165 para 1/2" a 2" y CB753S s/EN1982 para 2 1/2", 3" y 4".	2. Body in brass, nickel plated finished: CW617N acc/ EN12165 for 1/2" to 2" and CB753S acc/ EN1982 for 2 1/2", 3" and 4".
3. Otros componentes: ver tabla	3. Other components: See table
4. Campo de regulación: 1 a 5,5 bar (1/2" a 2") y 1,5 a 7 bar (2 1/2" a 4").	4. Adjustable range: 1 to 5,5 bar (1/2" to 2") and 1,5 to 7 bar (2 1/2" to 4").
5. Presión de salida establecida a 3 bar.	5. Outlet setting pressure 3 bar.
6. Temperatura de trabajo desde 0ºC a 130ºC.	6. Working temperature from 0ºC to 130ºC.
7. Compatible con agua, solución de glicol al 50% y aire comprimido.	7. Compatible for water, 50% glycol solution and compressed air.
8. Extremos roscados gas (BSP) H-H s/ ISO 228/1.	8. F-F threaded gas (BSP) ends acc/ ISO 228/1.
9. Conexión a manómetro Rp¼" s/ EN 10226 (ISO 7/1). (manómetro no incluido).	9. Pressure gauge connection Rp¼" according to EN 10226 (ISO 7/1). (pressure gauge not included).
10. Pruebas, ensayos y verificaciones conforme a norma EN 1567.	10. Tests and checking according to EN 1567.

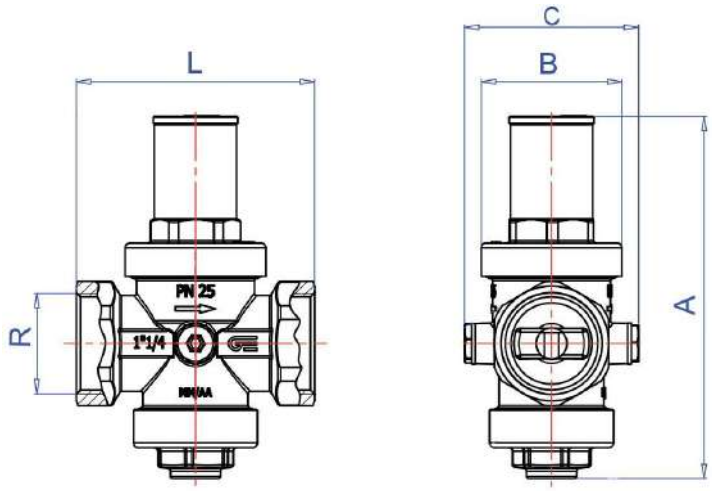




Nº	Denominación/Name	Material
1	Eje pistón / Piston Stem	Latón / Brass CW614N
2	Regulación muelle / Calibration spring	Latón / Brass CW614N
3	Asiento / Seat	Acero Inox / Stainless Steel
4	Junta asiento / Gasket seat	EPDM (1/2" - 2") / NBR (2 1/2" - 4")
5	Pistón / Piston	PA + f.vidrio / PA + Glass fiber (1/2" - 2") / CW617N (2 1/2" - 4")
6	Tope pistón / Piston stop	Acero Inox / SS Inox + PA (1/2" - 2") / CW617N (2 1/2" - 4")
7	Perno / Pin	-
8	Tapa pistón / Piston cap	Latón / Brass CW617N

GENEBRE S.A. ·Avda. Joan Carles I, 46-48 · EDIFICIO GENEBRE
Tel. +34 93 298 80 00/01 · Fax +34 93 298 80 06
08908 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT Barcelona (Spain)
e-mail: genebre@genebre.es
internet: http://www.genebre.es

9	Cuerpo / Body	CW617N (1/2" - 2") / CB753S (2 1/2" - 4")
10	Tórica / O-ring	EPDM (1/2" - 2") / NBR (2 1/2" - 4")
11	Tórica / O-ring	EPDM (1/2" - 2") / NBR (2 1/2" - 4")
12	Arandela / Washer	Acero Inox / Stainless steel
13	Tapón / Cap	PE (1/2" - 2")
14	Tapón / Cap	PA + fibra vidrio/ PA + Glass fiber (1/2"- 2") / POM (2 1/2"-4")
15	Muelle / Spring	Acero / Steel
16	Tapón / Cap	CW617N (1/2" - 2") / CB753S (2 1/2" - 4")
17	Tórica / O-ring	EPDM (1/2" - 2") / NBR (2 1/2" - 4")
18	Tórica / O-ring	EPDM (1/2" - 2") / NBR (2 1/2" - 4")



Ref.	Medida / Size R	Dimensiones / Dimensions (mm)				Presión Regulable/ Adjust. Pressure (bar)	Peso Weight (Kg)
		A	ØB	C	L		
3318 04	1/2"	114	48	63	69	1 – 5,5	0,540
3318 05	3/4"	114	48	63	82	1 – 5,5	0,600
3318 06	1"	146	59	73	96	1 – 5,5	1,020
3318 07	1 1/4"	152	59	73	100	1 – 5,5	1,120
3318 08	1 1/2"	148,5	59	77	91	1 – 5,5	1,340
3318 09	2"	151	59	81	97	1 – 5,5	1,450
3318 10	2 1/2"	260	93	112	148	1,5 – 7	4,100
3318 11	3"	285	98	112	177	1,5 – 7	5,520
3318 12	4"	310	105	124	190	1,5 – 7	6,970

Ref.	Size	Recambios / Spare parts	
K3318 10	2 ½"	Kit recambio completo 2 ½"	Complete service kit 2 ½"
K3318 11	3"	Kit recambio completo 3"	Complete service kit 3"
K3318 12	4"	Kit recambio completo 4"	Complete service kit 4"

El kit de recambio incluye / The spare parts set includes:

- Juntas tóricas del diafragma (ítems 10/11) / Diaphragm o'rings (items 10/11)
- Juntas tóricas del eje pistón (ítem 17) / Piston o'rings (item 17)
- Junta tórica de la tapa inferior (ítem 18) / Bottom cover o'ring (item 18)
- Eje pistón completo (ítem 1) / Complete piston stem (item 1)
- Muelle (15) / Spring (item 15)

GENEBRE S.A. ·Avda. Joan Carles I, 46-48 · EDIFICIO GENEBRE
Tel. +34 93 298 80 00/01 · Fax +34 93 298 80 06
08908 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT Barcelona (Spain)
e-mail: genebre@genebre.es
internet: http://www.genebre.es

Características Hidráulicas

El reductor de presión Redux GE es una válvula que reduce y estabiliza la presión de un fluido en una instalación en base al valor preestablecido. El uso de este dispositivo hidráulico es necesario cuando la presión del fluido en la instalación puede superar la presión máxima admisible de alguno de los otros dispositivos que forman parte de la instalación.
El reductor a pistón es idóneo para sistemas de aprovisionamiento hidráulico, ya sea en exterior o interior de edificios, donde la presión de la red no alcanza valores superiores a 25 bar.
La estructura del pistón interno garantiza rigidez, resistencia y elevada precisión de regulación, gracias a la compensación del asiento.
La junta tórica de estanquidad asegura un bajo coeficiente de fricción estática, garantizando la resistencia al desgaste y reduciendo así su mantenimiento.
Su aplicación es para instalaciones de acondicionamiento, sanitarias, irrigación, distribución de aire comprimido, instalación antiincendios e instalaciones sanitarias para la distribución de agua en los edificios.

Hydraulics Features

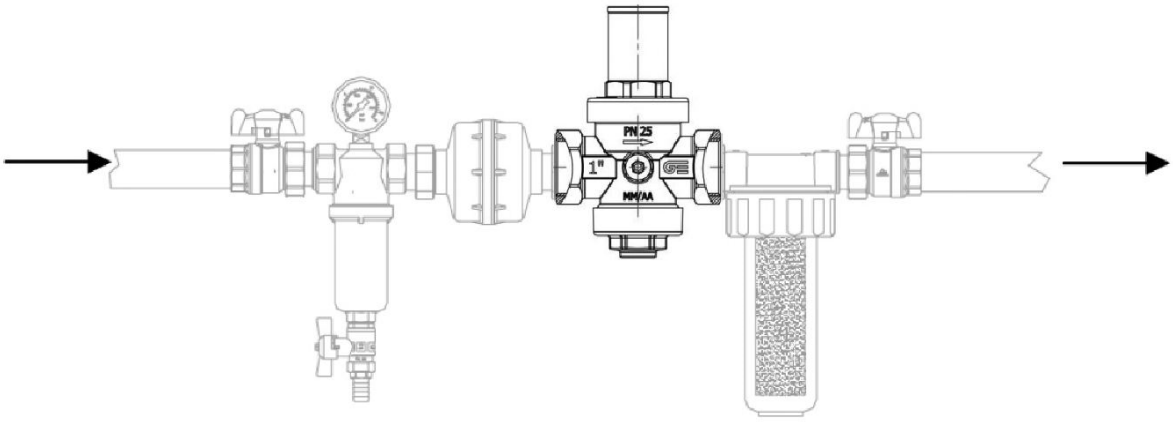
Redux GE pressure reducer is a valve that reduces and stabilizes fluid pressure based on preset value. The use of this hydraulic device is necessary when fluid pressure of a facility can overcome maximum admissible pressure of other devices that form the facility.
The piston reducer is suitable for systems of hydraulic supply, either outside or inside of buildings, where net pressure doesn't reach values above 25 bar.
The structure of inner piston ensures rigidity, strength and high control accuracy, due to the seat compensation.
The sealing O-ring assures a low static friction coefficient, ensuring wear resistance and reducing maintenance.
The use is for installation of conditioning, sanitary, irrigation, compressed air distribution, against fire and water distribution in buildings.

Instalación

- El reductor de presión debe instalarse siguiendo la flecha marcada en el cuerpo.
- Es necesario siempre la incorporación de un filtro a la entrada de la instalación para obtener un prolongado y correcto funcionamiento.
- Considerar el mantenimiento periódico de los filtros (posible sustitución de los cartuchos).
- Usar válvulas de corte para permitir posibles operaciones de mantenimiento.

Installation

- The pressure reducing must be installed respecting the arrow direction engraved on the body.
- It is necessary to install a filter at the beginning of installation to get a long and good working.
- Consider a periodic maintenance of the filters (mesh could need a replacement).
- Use valves just to let maintenance operations of pressure reducer.



GENEBRE S.A. ·Avda. Joan Carles I, 46-48 · EDIFICIO GENEBRE
Tel. +34 93 298 80 00/01 · Fax +34 93 298 80 06
08908 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT Barcelona (Spain)
e-mail: genebre@genebre.es
internet: http://www.genebre.es

Instrucciones para la regulación

El reductor de presión ha sido ajustado a una presión de salida de 3 bar. Si es necesario modificar esta presión seguir las siguientes indicaciones:

- Asegurarse que el circuito hidráulico esté completamente lleno y cerrar todos los dispositivos conectados tras el reductor (válvulas, grifos, etc.).
- Sacar el tapón de plástico de la parte superior que está introducido a presión.
- Para **disminuir** la presión de salida **destornillar** el perno ranurado que se encuentra bajo el tapón de plástico (sentido contrario a las agujas del reloj).
- Para **aumentar** la presión de salida, **atornillar** el mismo perno (sentido de las agujas del reloj).

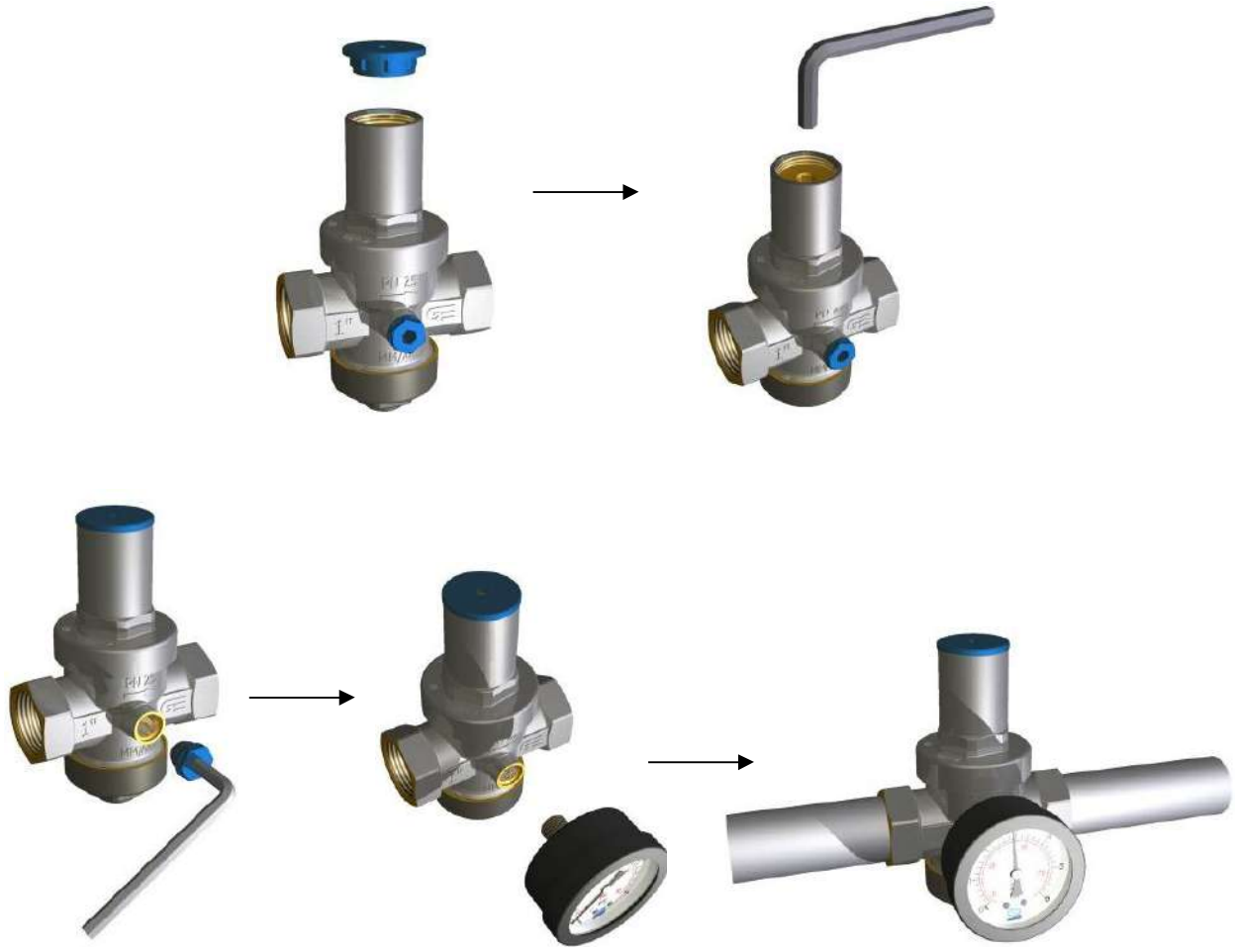
Para simplificar esta operación, conectar un manómetro en lugar del tapón lateral de plástico, que señalará la presión de salida.

Setting instructions

The pressure reducer has been preset at 3 bar of outlet pressure. If is necessary to modify it, follow next instructions:

- Check that hydraulic circuit is completely full and close all devices (valves, taps, etc.).
- Remove plastic cap from the top that is inserted by pressure.
- To **reduce** the outlet pressure, slotted screw must be **unthreaded** (rotating counter clockwise).
- To **increase** the outlet pressure, slotted screw must be **threaded** (rotating clockwise).

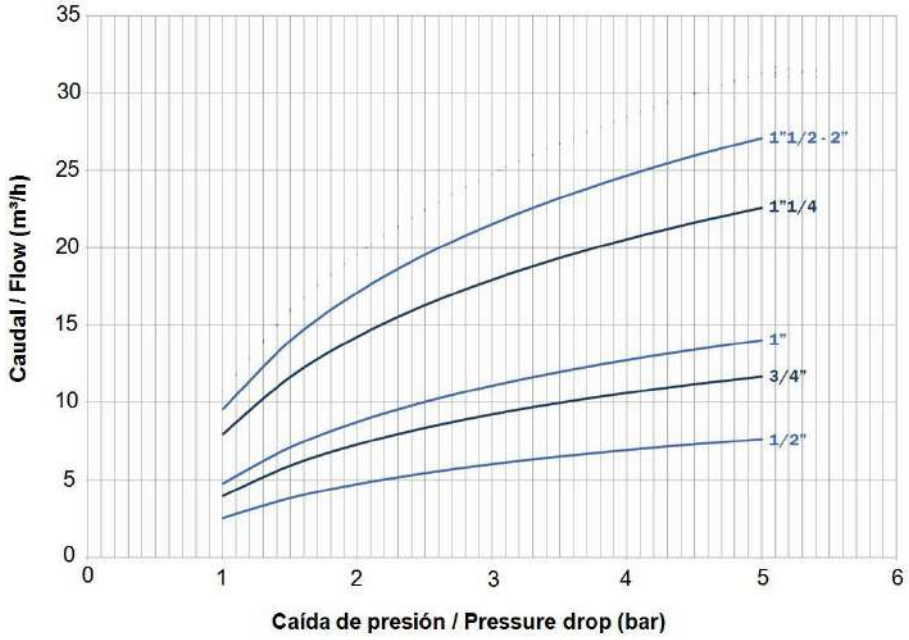
In order to simplify this operation, connect a pressure gauge replacing the plastic lateral cap, which indicates outlet pressure.

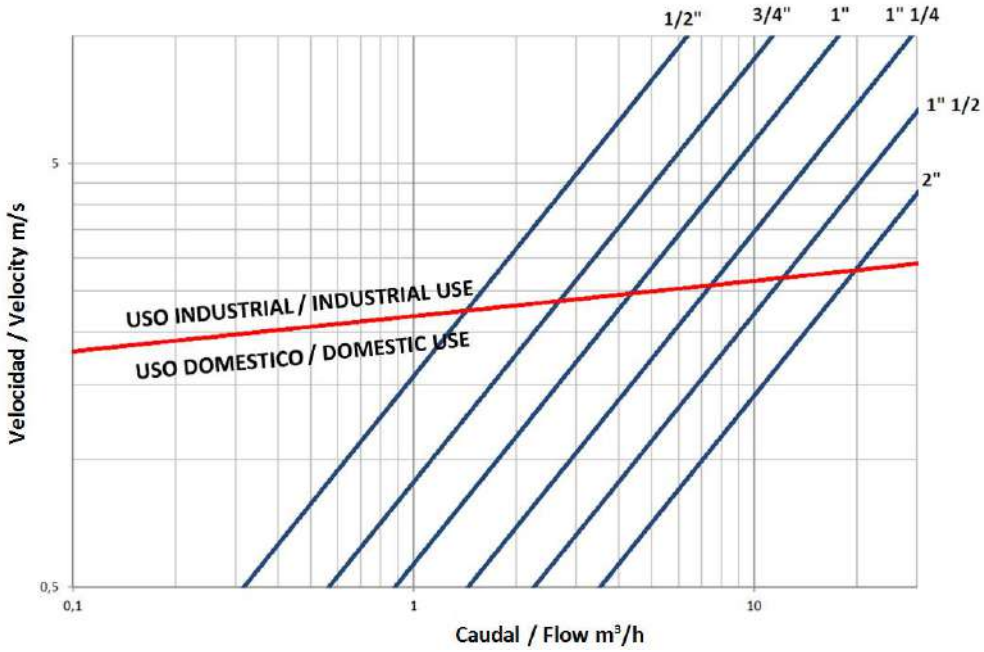


GENEBRE S.A. ·Avda. Joan Carles I, 46-48 · EDIFICIO GENEBRE
Tel. +34 93 298 80 00/01 · Fax +34 93 298 80 06
08908 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT Barcelona (Spain)
e-mail: genebre@genebre.es
internet: http://www.genebre.es

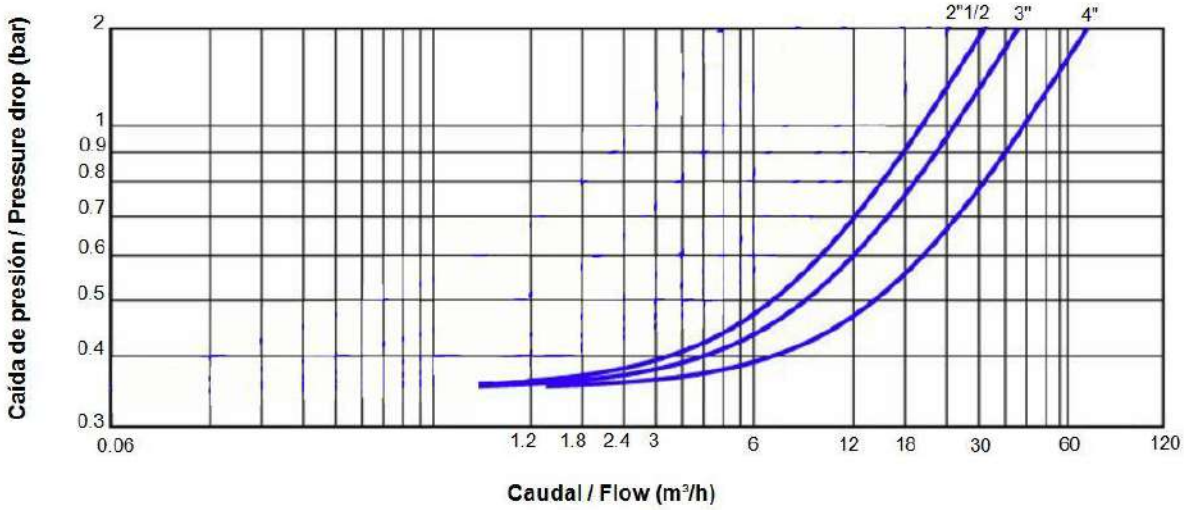
DIAGRAMA PÉRDIDA DE CARGA / HEAD LOSS CHART

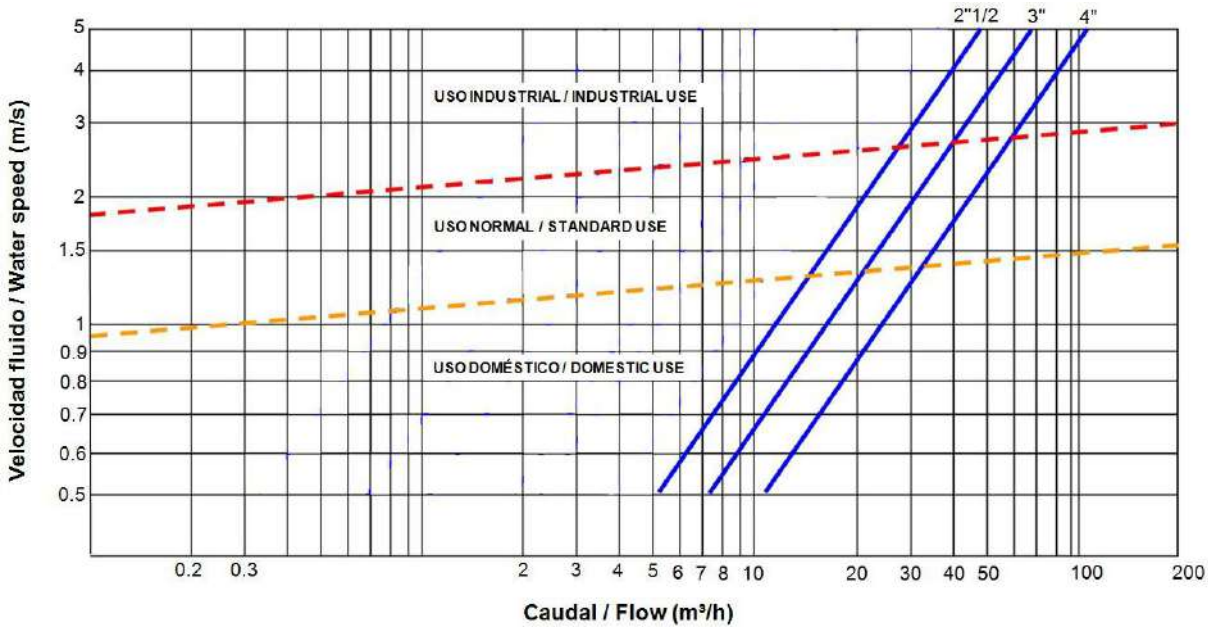
(Válvula reductora presión 3318 / Pressure reducer valve 3318)





GENEBRE S.A. ·Avda. Joan Carles I, 46-48 · EDIFICIO GENEBRE
Tel. +34 93 298 80 00/01 · Fax +34 93 298 80 06
08908 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT Barcelona (Spain)
e-mail: genebre@genebre.es
internet: http://www.genebre.es





Los valores representados en estas curvas se obtienen con / The figures reprensented on the chart are obtained with:
- Presión de entrada / Inlet pressure: 8 bar
- Presión de salida / Outlet pressure: 3 bar

Lectura del diagrama / Reading the diagram: El diagrama de Pérdida de carga de la válvula reductora de presión representa la pérdida de presión en función del caudal a la salida de la válvula. El dimensionamiento correcto de la instalación y del reductor mismo se realiza en función del caudal necesario (se aconseja mantener la velocidad del flujo en los conductos entre 1 y 2 m/seg). The pressure loss chart for the pressure reducer valve represents the pressure drop depending on the flow rate in the valve outlet.The correct sizing of the installation and the reducer itself is performed according to the required flow rate (it is advisable to maintain the flow velocity in the pipes between 1 and 2 m/sec).

Ejemplo / Example: Considerando la válvula reductora de presión de 3" con presión de entrada de 8 bar y de tarado de 3 bar y un caudal de proyecto de 30m³/h a la salida, en el diagrama vemos que para ese caudal, la pérdida de presión correspondiente es de 1,4 bar. La presión detectada por el manómetro a la salida del reductor ya no será de 3 bar, sino de 3 - 1,4= 1,6 bar. Considering the 3" pressure reducing valve with 8 bar inlet and set pressure of 3 bar and 30m³/h at the outlet, in the chart we see that for that flow, the corresponding pressure drop is 1,4 bar. The pressure detected by the pressure gauge at the outlet of the pressure reducer valve will no longer be 3 bar, but 3 - 1,4 = 1,6 bar.

BD Flex BY NAANDANJAIN A JAIN IRRIGATION COMPANY

RIEGO TURF S.L.

TUBERIA INTEGRADA DE ALTO ESPESOR CON GOTEROS AUTOCOMPENSANTES PLANOS

TopDrip HD PC AS



Modelos de líneas de goteo de pared gruesa para trabajo intenso con presión compensada y antisifón (PC AS) con laberinto de cascada

APLICACIONES

- Riego por goteo para jardinería
- Riego por goteo subterráneo (SDI)
- Topografía variable
- Riego de hileras largas con una alta uniformidad

ESTRUCTURA Y CARACTERISTICAS

- Gotero preciso de presión compensada
- Bajo CV: 3,0%
- Laberinto de cascada incorporado para una máxima resistencia al taponamiento
- Protección contra la intrusión de raíces
- Doble mecanismo único de autolimpieza
- Permite laterales más largos con EU de 95%
- Pasajes de agua grandes para una óptima durabilidad a bajos caudales
- Entrada de agua de canal múltiple para asegurar funcionamiento funcionamiento con aguas muy sucias

DATOS TECNICOS

- Caudal: 2.2 l/h
- Rango de regulación de presión: 0,4 – 4.0 bar
- Presión operativa: 0,4 – 4.0 bar, de acuerdo al espesor de la pared
- Espesor de pared: 1,15 mm
- Grado de filtración recomendada: 130 micrones (120 mesh)

TopDrip PC AS



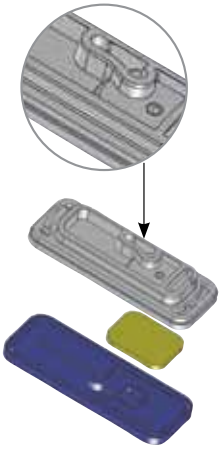
2.2 l/h

3 PARTES – VISTA SUPERIOR

El bajo perfil reduce las pérdidas de carga y la entrada de agua elevada reduce el taponamiento



El diseño de vertedero evita la intrusión de raíces y la succión de arena



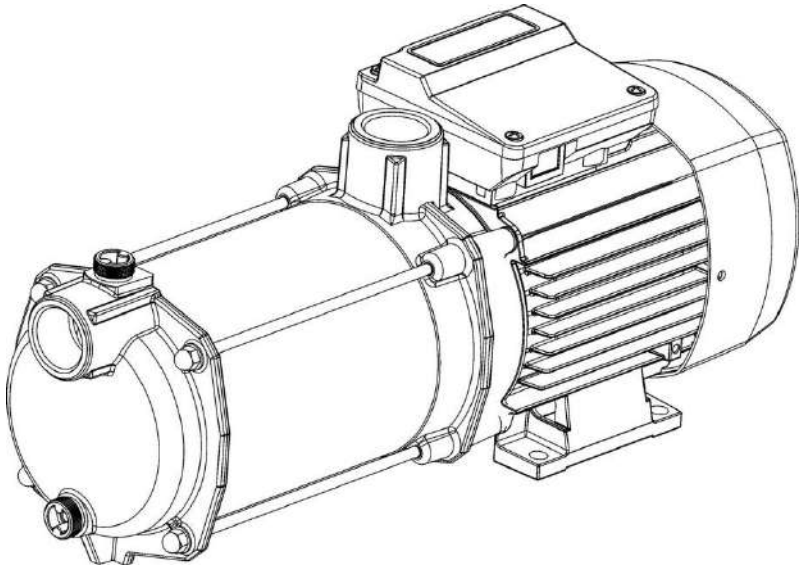
3 PARTES – VISTA INFERIOR

Multicanal: tres entradas de agua dimensionales y once entradas independientes



El laberinto de cascada con pasajes de agua anchos y fuerte operación de auto limpieza

PRISMA
ASPRI



ES Manual de instrucciones 6
(Original)

EN Instruction manual..... 10
(Translation from the original Spanish)

FR Manuel d'instructions 14
(Traduction de l'original en espagnol)

DE Gebrauchsanweisung 18
(Übersetzungausdem Original in Spanisch)

IT Manuale d'istruzioni 22
(Traduzione dall'originale spagnolo)

PT Manual de instruções..... 26
(Tradução do original em espanhol)

NL Handleiding 30
(vertaling van de oorspronkelijke Spaanse)

RU Инструкция по монтажу и эксплуатации..... 34
(Перевод с оригинального испанского)

ZH 使用说明 38
(从原来的西班牙语翻译)

AR تعليماتالتشغيل..... 41
(ترجمة من الإسبانية الأصلي)

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE

ES: DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Declaramos, bajo nuestra responsabilidad, que los productos de este manual cumplen con las siguientes directivas comunitarias y normas técnicas:

- Directiva 2006/42/CE (Seguridad máquinas): Norma EN 809 y EN 60204-1
- Directiva 2014/30/UE (CEM): Normas EN 61000-6-1 y EN 61000-6-3
- Directiva 2014/35/UE (Baja Tensión): Normas EN 60335-1 y EN 60335-2-41
- Directiva 2009/125/CE (diseño ecológico): Reglamento (UE) 2019/1781 para motores eléctricos i variadores de velocidad. Norma EN 60034-30.
- Directiva 2012/19/UE (sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)): Norma EN 50419:2006 sobre el marcaje de equipos eléctricos y electrónicos.
- Directiva 2011/65/UE (Restricciones a la utilización de sustancias peligrosas): Norma EN 50581

EN: EVIDENCE OF CONFORMITY

We declare, under our responsibility, that the products in this manual comply with the following directives and standards:

- Directive 2006/42/EC (Machine Security): Standard EN 809 and EN 60204-1
- Directive EMC 2014/30/EU (Electromagnetic compatibility): Standard EN 61000-6-1 and EN 61000-6-3
- Directive 2014/35/EU (Low voltage): Standard EN 60335-1 and EN 60335-2-41
- Directive 2009/125/EC (ecological design): Regulation (EU) 2019/1781 electrical motors and variable speed drives. Standard EN 60034-30.
- Directive 2012/19/EU (on waste electrical and electronic equipment (WEEE)): Standard EN 50419:2006 about marking of electrical and electronic equipment.
- Directive 2011/65/UE (Restriction of hazardous sustances): Standard EN 50581.

FR : DECLARATION DE CONFORMITÉ

Nous déclarons, sous notre responsabilité, que les produits figurant dans ce manuel sont conformes aux directives et normes suivantes:

- Directive Sécurité Machines 2006/42/CE: Norme EN 809 et à la EN 60204-1
- Directive Compatibilité Electromagnétique 2014/30/UE: Norme EN 61000-6-1 et EN 61000-6-3
- Directive Basse Tension 2014/35/UE: Norme EN 60335-1 et EN 60335-2-41
- Directive 2009/125/CE (éco conception): Règlement (UE) 2019/1781 moteurs électriques et aux variateurs de vitesse. Norme EN 60034-30.
- Directive 2012/19/UE (relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)): Norme EN 50419:2006 sur le marquage des équipements électriques et électroniques.
- Directive 2011/65/UE(Limitation de l'utilisation des substances dangereuses) : Norme EN 50581

DE: KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Erklären unter unserer Verantwortung, dass das Produkt in diesem Handbuch erfüllen mit den folgenden Richtlinien und Normen:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG: Vorschrift EN 809 und EN 60204-1
- Richtlinien der Elektromagnetischen Verträglich 2014/30/UE: Vorschrift EN 61000-6-1 und EN 61000-6-3
- Niederspannungs Richtlinien 2014/35/UE: Vorschrift EN 60335-1 und EN 60335-2-41
- Richtlinie 2009/125/EG (Ökodesign): Verordnung (EU) 2019/1781 für Elektromotoren und Drehzahlregelungen. Norm EN 60034-30.
- Richtlinie 2012/19/EU (über Elektro-und Elektronik-Altgeräte): Norm EN 50419:2006 über die Kennzeichnung von Elektro-und Elektronik Geräten.
- Richtlinie 2011/65/UE (RoHS II): Norm EN 50581

IT: DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Dichiariamo sotto la nostra responsabilità che i prodotti presenti in questo manuale sono conformi alle seguenti direttive e norme:

- Direttiva 2006/42/CE (sicurezza della macchina): Norma EN 809 e alla EN 60204-1
- Direttiva 2014/30/UE (Compatibilita elettro-magnetica): Norma EN 61000-6-1 e alla EN 61000-6-3
- Direttiva 2014/35/UE (Bassa Tensione): Norma EN 60335-1 e alla EN 60335-2-41
- Direttiva 2009/125/CE (progetto ecologico): Regolamento (UE) 2019/1781 per motori elettrici e dei variatori di velocità. Norma EN 60034-30.
- Direttiva 2012/19/EU (sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)): Norma EN 50419:2006 sulla marcatura di apparecchiature elettriche ed elettroniche.
- Direttiva 2011/65/UE (RoHS II): Norma EN 50581

PT: DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

Declaramos sob nossa responsabilidade que os produtos deste manual cumprir as seguintes diretrizes e normas:

- Directiva 2006/42/CE (Segurança de Máquinas): Norme EN 809 e a EN 60204-1
- Directiva 2014/30/UE (Compatibilidade Electromagnética): Norme EN 61000-6-1 e a EN 61000-6-3
- Directiva 2014/35/UE (Baixa tensão): Norma EN 60335-1 e a EN 60335-2-41
- Directiva 2009/125/CE (concepção ecológica): Regulamento (UE) 2019/1781 para motores elétricos e aos variadores de velocidade. Norma EN 60034-30.
- Diretiva 2012/19/EU (relative aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE)): Norma EN 50419:2006 sobre marcação de equipamentos elétricos e eletrônicos.
- Directiva 2011/65/UE (RoHS II): Norme EN 50581

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE

NL: VERKLARING VAN OVEREENSTEMMING

Wij verklaren onder onze verantwoordelijkheid dat de producten in deze handleiding voldoen aan de volgende EU-richtlijnen en technische normen:

- Richtlijn 2006/42/EG (machineveiligheid): Normen EN 809 en EN 60204-1
- Richtlijn 2014/30/UE (EMC): Normen EN 61000-6-1 en EN 61000-6-3
- Richtlijn 2014/35/UE (laagspanning): Normen EN 60335-1 en EN 60335-2-41
- Richtlijn 2009/125/EG (ecologisch ontwerp): Verordening (EU) 2019/1781 voor elektromotoren en snelheidsvariatoren. Norm EN 60034-30.
- Richtlijn 2012/19/EU (betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA)): Norm EN 50419:2006 over het markeren van elektrische en elektronische apparatuur.
- Richtlijn 2011/65/UE (RoHS II): Norm EN 50581

المطابقة إعلان :AR

نعلن ، تحت مسؤوليتنا ، أن المنتجات الواردة في هذا الدليل تتوافق مع التوجيهات والمعايير التالية:

- التوجيه EC/42/2006 (أمان الماكينة):
  المعيار EN 809 و EN 60204-1
- توجيه EMC 2014/30/EU (التوافق الكهرومغناطيسي):
  المعيار EN 61000-6-3 وEN 61000-6-1
- توجيه EU/35/2014 (جهد منخفض):
  المعيار EN 60335-1 و EN 60335-2-41
- التوجيه EC/125/2009 (التصميم البيئي):
  اللائحة (الاتحاد الأوروبي) 1781/2019 للمحركات الكهربائية ومحركات السرعة المتغيرة. المعيار EN 60034-30.
- التوجيه EU/19/2012 (بشأن نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية):
  المعيار EN 50419: 2006 حول وسم المعدات الكهربائية والإلكترونية.
  التوجيه UE/65/2011 (تقييد الاستدامة الخطرة): المعيار EN 50581.

Banyoles, 04 de Enero 2021



Josep Unyó (Technical Manager)
ESPA 2025, SL
Ctra. de Mieres, s/n – 17820 Banyoles
Girona - Spain

UKCA CERTIFICATE OF CONFORMITY

EVIDENCE OF CONFORMITY

We declare, under our responsibility, that the products in this manual comply with the following directives and standards:

- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008: Standard BS 809 and BS 60204-1
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016: Standard BS 61000-6-1 and BS 61000-6-3.
- Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016: Standard BS 60335-1 and BS 60335-2-41.
- The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information (Amendment) (EU Exit) Regulations 2019: Standard BS 60034-30.
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012. Standard BS 50581.

Banyoles, January 4th 2021



Josep Unyó (Technical Manager)
ESPA 2025, SL
Ctra. de Mieres, s/n – 17820 Banyoles
Girona - Spain

Instrucciones de seguridad y prevención de daños para las personas y equipos (Véase figura 4)

A	Atención a los límites de empleo.
B	La tensión de la placa tiene que ser la misma que la de la red.
C	Conecte la electrobomba a la red mediante un interruptor omnipolar con una distancia de apertura de los contactos de, al menos, 3mm.
D	Como protección suplementaria de las sacudidas eléctricas letales, instale un interruptor diferencial de elevada sensibilidad (0,03 A).
E	Efectúe la toma a tierra de la bomba.
F	Utilice la bomba en el campo de prestaciones indicado en la placa.
G	Recuerde cebar la bomba.
H	Asegúrese que el motor pueda autoventilarse.
I	Este aparato pueden utilizarlo niños con edades mayores de 8 años y personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas o falta de experiencia y conocimiento, si se les ha dado la supervisión o formación apropiadas respecto al uso del aparato de una manera segura y comprenden los peligros que implica. Los niños no deben jugar con el aparato. La limpieza y el mantenimiento a realizar por el usuario no deben realizarlos los niños sin supervisión.
J	Atención a los líquidos y ambientes peligrosos.
K	Atención a las pérdidas accidentales. No exponga la electrobomba a la intemperie.
L	Atención a la formación de hielo. Desconectar de la corriente antes de cualquier intervención de mantenimiento.

Contenido

Advertencia para la seguridad de personas y cosas 6
1. Generalidades 7
2. Manipulación 7
3. Instalación 7
3.1. Fijación 7
3.2. Montaje de las tuberías de aspiración 7
3.3. Montaje de las tuberías de impulsión 7
3.4. Conexión eléctrica 8
3.5. Controles previos a la puesta en marcha inicial 8
4. Puesta en marcha 8
5. Mantenimiento 8
6. Eliminación del producto 8
7. Placa de características 8
8. Relación de posibles averías, causas y soluciones 9
9. Datos técnicos 9
10. Lista de componentes principales 43
11. Esquemas de conexión 43
12. Ilustraciones 44

Advertencia para la seguridad de personas y cosas

La siguiente simbología junto a un párrafo indican la posibilidad de peligro como consecuencia de no respetar las prescripciones correspondientes.

PELIGRO riesgo de electrocución	La no advertencia de esta prescripción comporta un riesgo de electrocución.
PELIGRO	La no advertencia de esta prescripción comporta un riesgo de daño a las personas o cosas.
ATENCIÓN	La no advertencia de esta prescripción comporta un riesgo de daños a la bomba o a la instalación.

1. GENERALIDADES

Las instrucciones que facilitamos tienen por objeto informar sobre la correcta instalación y óptimo rendimiento de nuestras bombas.

Lea estas instrucciones antes de realizar la instalación de la bomba.

Guárdelas para futuras consultas.

Son bombas centrífugas multicelulares compuestas por diversos rodetes en serie que obtienen el mismo caudal a diversas presiones, según el número de ellos dispuestos.

Los modelos ASPRI están provistos de un sistema de recirculación con válvula automática para obtener aspiraciones de hasta 9 metros. Utilizando válvula de fondo se obtiene una aspiración instantánea.

Están concebidas para trabajar con aguas limpias, exentas de sólidos en suspensión y a una temperatura máxima de 40°C.

El adecuado seguimiento de las instrucciones de instalación y uso, así como de los esquemas de conexión eléctricos garantiza el buen funcionamiento de la bomba.

La omisión de las instrucciones de este manual puede derivar en sobrecargas en el motor, merma de las características técnicas, reducción de la vida de la bomba y consecuencias de todo tipo, acerca de las cuales declinamos cualquier responsabilidad.

2. MANIPULACIÓN

Las bombas se suministran en un embalaje adecuado para evitar su deterioro durante el transporte. Antes de desembalar el producto revise que el envoltorio no haya sufrido daños ni esté deformado.

Levante y manipule el producto con cuidado y con las herramientas adecuadas.

3. INSTALACIÓN

Estas bombas están concebidas para su uso en interiores.

Se procurará que esté a salvo de posibles inundaciones y reciba una ventilación de carácter seco.

3.1. Fijación

La bomba deberá descansar sobre una base sólida y horizontal. Debe estar fijada a ella mediante tornillos, aprovechando los agujeros que existen en el soporte para asegurar la estabilidad del montaje, procurando que se apoye el pie de la parte delantera.

3.2. Montaje de las tuberías de aspiración

La tubería debe poseer un diámetro igual o, si el recorrido es de más de 7 metros, superior al de la boca de entrada de la bomba, conservando permanentemente una pendiente ascendente mínima del 2% para evitar bolsas de aire.

Si se instala la bomba en aspiración, se hará lo más cerca posible del nivel del agua a fin de reducir el recorrido de aspiración para evitar pérdidas de carga.

Es imprescindible que la tubería de aspiración quede sumergida por lo menos 30 cm por debajo del nivel dinámico del agua. (Fig.3)

3.3. Montaje de las tuberías de impulsión

Se recomienda utilizar tuberías de un diámetro igual al de la boca de impulsión o mayor para reducir las pérdidas de carga en tramos largos y sinuosos de tuberías.

Las tuberías jamás descansarán su peso sobre la bomba.

Si no se instala válvula de pie, procure instalar una válvula de retención para evitar el vaciado de la tubería.

3.4. Conexión eléctrica

La instalación eléctrica deberá disponer de un sistema de separación múltiple con abertura de contactos 3mm.

La protección del sistema se basará en un interruptor diferencial (Δfn = 30mA).

El cable de alimentación debe corresponder, al menos, al tipo H05 RN-F (según 60245 IEC 57) y disponer de terminales.

El conexionado y su dimensionamiento deben ser efectuados por un instalador autorizado, según las necesidades de la instalación y siguiendo las normativas vigentes en cada país.

Modelos **15** y **25**: Los motores monofásicos llevan protección térmica incorporada.

El resto de modelos con motor monofásico y todas las bombas con motor trifásico no incorporan esta protección. Deben conectarse a un disyuntor de protección que pueda ajustarse manualmente. Ajustar el disyuntor según la intensidad indicada en la placa de características más un 10%.

Siga las instrucciones de la figura 1 para una correcta instalación eléctrica.

3.5. Controles previos a la puesta en marcha inicial

Compruebe que la tensión y frecuencia de la red corresponde a la indicada en la placa de características.

Asegúrese que el eje de la bomba gira libremente.

Llene de agua completamente el cuerpo bomba por el tapón de cebado. Si ha instalado válvula de pie, llene la tubería de aspiración.

Asegúrese de que no exista ninguna junta o racor con pérdidas.

LA BOMBA NO DEBE FUNCIONAR NUNCA EN SECO.

4. PUESTA EN MARCHA

Abra todas las válvulas de paso en las tuberías, tanto en la aspiración como en la impulsión.

Conecte el interruptor de suministro. El agua puede tardar unos segundos en recorrer toda la longitud de tubería.

Compruebe el sentido de giro del motor, este debe ser horario visto desde el ventilador. En bombas trifásicas existe la posibilidad de que el motor gire en sentido inverso, en este caso el caudal será menor al esperado. Si esto ocurriera, invertir dos fases de la alimentación en el cuadro de conexión.

Compruebe que la corriente absorbida sea igual o menor a la máxima, indicada en la placa de características. Reajustar el relé térmico si es necesario.

Si el motor no funciona o no extrae agua, procure descubrir la anomalía a través de la relación de posibles averías más habituales y sus posibles soluciones que facilitamos en páginas posteriores.

En los modelos ASPRI, el tiempo de autocebado puede durar varios minutos.

5. MANTENIMIENTO

Nuestras bombas están exentas de mantenimiento. Limpiar la bomba con un paño húmedo y sin utilizar productos agresivos.

En épocas de heladas tenga la precaución de vaciar las tuberías.

Si la inactividad de la bomba va a ser prolongada se recomienda desmontarla y guardarla en un lugar seco y ventilado.

ATENCIÓN: en caso de avería, tanto la sustitución del cable eléctrico como la manipulación de la bomba sólo puede ser efectuada por un servicio técnico autorizado.

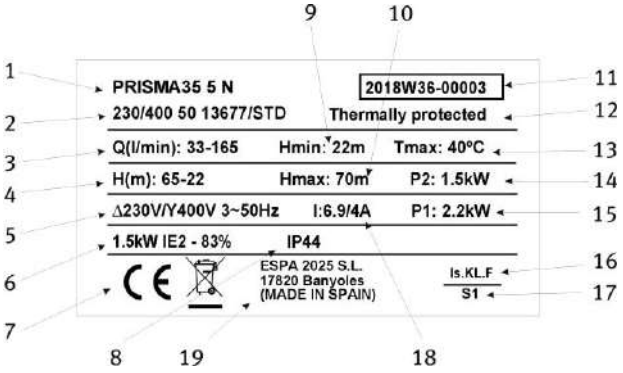
La Relación de Servicios Técnicos Oficiales se encuentra en www.espa.com.

6. ELIMINACIÓN DEL PRODUCTO

Llegado el momento de desechar la bomba, esta no contiene ningún material tóxico ni contaminante. Los componentes principales están debidamente identificados para poder proceder a un desguace selectivo.

La eliminación de este producto o partes de él debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente, utilice el servicio local de recogida de residuos. Si esto no es posible, contacte con el servicio técnico de ESPA más cercano.

7. PLACA CARACTERISTICAS



	DESCRIPCIÓN
1	Referencia articulo
2	Voltaje + frecuencia + ficha articulo
3	Caudal
4	Presión
5	Tensión nominal, nº fases, símbolo corriente alterna y frecuencia
6	Índice eficiencia eléctrica (Modelo trifásico)
6	Condensador (Modelo monofásico)
7	Marcaje CE
8	Grado de protección contra la humedad
9	Presión mínima de trabajo
10	Presión máxima
11	Año y semana fabricación + Nº de serie de la bomba
12	Indicador protección térmica incorporada
13	T máx. del líquido
14	Potencia nominal máx. del motor (P2)
15	Potencia absorbida del motor (P1)
16	Designación aislamiento motor
17	Símbolo funcionamiento continuo
18	Intensidad nominal máxima a tensión nominal
19	Nombre y dirección del vendedor responsable del producto

8. POSIBLES AVERIA, CAUSAS Y SOLUCIONES

1) El motor no arranca.
2) El motor funciona pero no da presión.
3) Calentamiento excesivo del motor.
4) El caudal es insuficiente.
5) El motor para y arranca automáticamente (Klixon).
6) El eje gira con dificultad.

1	2	3	4	5	6	CAUSAS	SOLUCIONES
X				X	X	Bomba bloqueada	Desmontarla y llevarla a un Servicio Técnico Oficial
			X			Válvula de pie obturada	Limpiarla o cambiarla por otra de nueva
	X		X			Altura manométrica total superior a la prevista	Verificar la altura geométrica y las pérdidas de carga
X		X		X		Tensión errónea	Comprobar que la tensión sea igual a la marcada en la placa de características
	X		X			Disminución del nivel de agua en el pozo	Regular la altura de aspiración
X						Fusible o relé térmico desconectado	Cambiar el fusible o el relé térmico
	X		X			Turbinas desgastadas	Desmontar la bomba y acudir a un Servicio Técnico Oficial
	X					Válvula de pie no sumergida	Sumergir adecuadamente el tubo de aspiración
	X					Olvido de cebar la bomba	Llenar el cuerpo bomba de agua
		X		X		Ventilación deficiente del local	Obtener una buena ventilación
	X					Entrada de aire	Sellar perfectamente racores y juntas

9. DATOS TÉCNICOS

Temperatura del líquido:..... 4ºC - 40ºC
Temperatura ambiente: ..... 0ºC - 40ºC
Temperatura de almacenamiento:-10ºC - 50ºC
Humedad relativa ambiente máxima.....95%
Motor clase I.
Otros datos, véase figura 2.

Damage prevention and safety instructions

(See figure 4)

A	Warning! Observe limitations of use.
B	The name plate voltage must be the same as the mains voltage.
C	Connect the pump to the mains via an omnipolar switch with at least a 3mm opening between contacts.
D	Install a high-sensitivity differential switch (0.03A) as extra protection against lethal electric shocks.
E	Connect the pump to the ground.
F	Use pump only within performance limits indicated on the name plate.
G	Remember to prime pump.
H	Check for motor self-ventilation.
I	This apparatus may be used by children older than 8 and persons with reduced physical, sensory or mental capacities, or lacking experience and knowledge, if they are supervised or receive adequate training on the safe use of the apparatus and understand the dangers. Children should not be allowed to play with the apparatus. Children should not perform the ordinary cleaning and maintenance tasks without supervision.
J	Be careful with hazardous liquids and environments.
K	Caution! Look out for accidental leaks. Do not expose pump to bad weather.
L	Caution! Avoid icing. Cut out power supply before servicing pump.

Contents

Safety precautions 10
1. General information 11
2. Handling 11
3. Installation 11
   3.1. Fixing 11
   3.2. Suction pipe assembly 11
   3.3. Discharge pipe assembly 11
   3.4. Electrical connection 12
   3.5. Pre-start checks 12
4. Starting 12
5. Maintenance 12
6. Disposing of the product 12
7. Nameplate 12
8. Possible faults, causes and solutions 13
9. Technical data 13
10. List of main components 43
11. Wiring diagrams 43
12. Illustrations 44

Safety precautions

This symbol  together with one of the following words “Danger” or “Warning” indicates the risk level deriving from failure to observe the prescribed safety precautions:



DANGER risk of electric shock — Warns that failure to observe the pre cautions involves a risk of electric shock.



DANGER — Warns that failure to observe the pre cautions involves a risk of damage to persons and/or things.



WARNING — Warns that failure to observe the pre cautions involves the risk of damaging the pump and/or the facility

1. GENERAL INFORMATION

Please observe the following instructions to achieve the best pump performance possible and a trouble free installation.



Read these instructions before installing the pump.

Save them for future reference.

These are multistage centrifugal pumps having more than one impeller assembled in-line. The same flow passes through each impeller but the pressure increases each time, i.e. more impellers, more pressure.

The ASPRI models are manufactured to include a recirculation system with automatic valve achieving suction lifts of up to nine meters. By using a foot valve on the suction pipe the pump will rapidly self-prime when operated.

These pumps are designed to operate with clean water, free from particles in suspension and with a maximum temperature of 40ºC.



Correct pump operation is assured providing the instructions on electrical connection, installation and use are strictly adhered to.



Failure to adhere to the instructions can result in premature failure of the pump and voiding of the warranty.

2. HANDLING

The pumps are supplied suitably packaged to prevent damage in transit. Before unpacking, check that the packaging has not been damaged or deformed,



Lift and handle the product with care and with the right tools.

3. INSTALLATION

These pumps are designed for indoor use.

Make sure that pump is never submerged and that it rests in a dry and well aired room.

3.1. Fixing

The pump should be installed on a solid, horizontal base, secured by screws or bolts and using the existing holes in the mount. Ensure that the pump mount rests squarely on the base before fixing.

3.2. Suction pipe assembly

The suction pipe, if longer than 7 meters, must be of the same or greater diameter than the pump inlet and installed in an upward inclination to prevent trapped air pockets forming.

If the pump is required to perform a suction lift, to avoid unnecessary losses of head on the discharge side, the pump should be installed as close as possible to the water.

The end of the suction pipe must always remain at least 30 cm below the water level. (Fig.3)

3.3. Discharge pipe assembly

It is recommended to use pipes with a diameter equal or greater than the pump outlet. This will reduce loss of head caused by friction in longer pipe runs.

Pipework must be supported and their weight must not rest on the pump.

If a foot valve has not been installed it is recommended to fit a check valve to prevent accidental draining down of the system.

3.4. Electrical connection

The electrical installation must have a multi-pole isolator with minimum 3 mm contact openings, The protection of the system will be based on a differential switch (Δfn = 30 mA)

The power cable must correspond at least to the type H05 RN-F (according to 60245 IEC 57) and having terminals.

The connection and its dimensioning must be performed by a qualified installer according to the needs of the facility and following the regulations in force in each country.

Pump models 15 and 25: Single-phase motors have thermal protection.

The rest of the pump models with single phase motor and all three phase motor pumps do not incorporate this protection. They must be connected to a motor-protective circuit breaker that can be adjusted manually. Set the circuit breaker according to the current given in the rating plate plus 10%.

Follow instructions given on fig.1 for correct electrical connection.

3.5. Pre-start checks

Ensure the voltage and frequency of the supply corresponds to the values indicated on the electrical data label.

Ensure that the pump shaft is rotating freely.

Fill the pump body with water through the self priming plug opening. If a foot valve has been installed, also fill the suction pipe.

Check all joints and connections for leaks.

THIS PUMP MUST NEVER BE DRY RUN.

4. STARTING

Ensure all valves in the pipework are open.

Connect power supply. There will be a delay before water appears at the end of the discharge pipe.

Viewings from the fan ensure that the rotation of the motor is clockwise. On three phase pumps the motor may rotate anticlockwise. If this is happening, the flow will be lower than expected. To rectify this situation the two supply phases need to be reversed.

Ensure that the absorbed current is the same or lower than the maximum shown on the name plate. Adjust the thermal relay if is necessary.

If the pump fails to operate refer to the possible faults, causes and solutions list for assistance.

In the ASPRI models, the self-priming time can take several minutes.

5. MAINTENANCE

Under normal conditions these pumps require no special or planned maintenance.

Clean the pump with a damp cloth without using harsh products.

If the pump is not to be operated for a long period it is recommended to remove it from the installation, drain down and store in a dry, well ventilated place.

ATTENTION: In the event of faults or damage occurring to the pump, repairs should only be carried out by an authorised service agent.

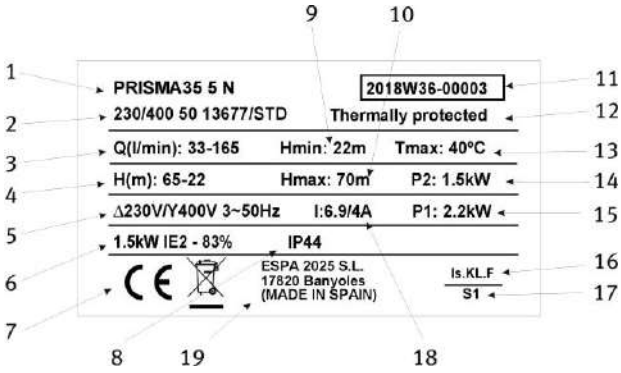
The Official Technical Services list is in www.espa.com.

6. DISPOSING OF THE PRODUCT

When the pump is eventually disposed of, please note that it contains no toxic or polluting material. All main components are material identified to allow selective disposal.

This product or parts of it must be disposed of in an environmentally sound way, use the waste collection service. If this is not possible, contact the nearest ESPA service workshop.

7. PLATE SHOWING CHARACTERISTICS



	DESCRIPTION
1	Item reference
2	Voltage + frequency + item specifications
3	Flow
4	Pressure
5	Nominal voltage, no. stages, alternate current symbol and frequency
6	Energy efficiency index (Three-phase model)
6	Capacitor (Single-phase model)
7	EC mark
8	Humidity protection level
9	Minimum working pressure
10	Maximum pressure
11	Year and week of manufacture + Pump serial number
12	Thermal protection incorporated indicator
13	Max. liquid temperature
14	Motor max. nominal output (P2)
15	Electric pump unit absorbed power(P1)
16	Designated motor insulation
17	Continuous operation symbol
18	Maximum nominal intensity at nominal voltage
19	Name and address of vendor responsible for the product

8. POSSIBLE FAULTS, CAUSES AND SOLUTIONS

1) The motor does not start.
2) Motor operates but there is no pressure.
3) Motor over-heating.
4) Pump does not deliver rated capacity.
5) Motor starts and stops automatically.
6) Shaft rotates with difficulty.

1	2	3	4	5	6	POSSIBLE PROBLEM	SOLUTIONS
X				X	X	Pump blocked	Disconnect it and take it to the official Technical Service
			X			Foot valve clogged	Clean it or replaced by new one
	X		X			Total head higher than expected	Verify geometric head and loss of head
X		X		X		Wrong tension	Check that the tension is the same as that on the name plate
	X		X			Water level in well or tank has come down	Verify suction head
X						Fuse or thermal relay disconnected	Change fuse or thermal relay
	X		X			Impellers are worn out	Disconnect pump and take it to your Service Dealer
	X					Foot valve not submerged	Be sure suction pipe is submerged
	X					Pump was not primed	Fill pump body with water
		X		X		Room not properly aired	Provide good ventilation
	X					Air entry	Seal unions and joints properly

9. TECHNICAL DATA

Liquid temperature… ..... .4ºC - 40ºC
Ambient temperature: ..... 0ºC - 40ºC
Storage temperature:..... -10ºC - 50ºC
Ambient relative humidity, max.: 95%
Motor class I.
Other data see Figure 2.

Indications de sécurité pour les personnes et prévention des dommages à la pompe et aux choses.

(Voir figure 4)

A	Attention aux limitations d'utilisation.
B	La tension indiquée sur la plaque doit être identique à celle du secteur.
C	Connecter l'électropompe au secteur par l'intermédiaire d'un interrupteur omnipolaire avec une distance d'ouverture des contacts d'au moins 3 mm.
D	Comme protection supplémentaire contre les décharges électriques mortelles, installer un interrupteur différentiel à haute sensibilité (0,03 A).
E	Effectuer la mise à la terre de la pompe.
F	Utiliser la pompe en respectant les limites de performances indiquées sur la plaque.
G	Ne pas oublier d'amorcer la pompe.
H	Contrôler que le moteur peut s'autoventiler.
I	Cet appareil peut être utilisé par des enfants plus âgés de 8 ans, ainsi que des personnes aux capacités physiques, sensorielles ou mentales réduites, ou qui manquent d'expérience et de connaissance, dès lors que ces personnes sont supervisées lors de l'usage de l'appareil ou qu'elles ont reçu la formation adéquate pour une utilisation sécurisée et qu'elles comprennent les risques existants. Les enfants ne doivent pas jouer avec l'appareil. Les tâches de nettoyage et d'entretien que l'utilisateur doit effectuer ne doivent pas être réalisées par des enfants sans surveillance.
J	Attention aux liquides et aux milieux dangereux.
K	Attention aux fuites accidentelles. Ne pas exposer la pompe aux intempéries.
L	Attention à la formation de glace. Couper l'alimentation électrique de l'électropompe avant toute intervention d'entretien.

Sommaire

Avertissements pour la sécurité des personnes et des choses 14
1. Généralités 15
2. Manipulation 15
3. Installation 15
3.1. Fixation 15
3.2. Pose des tuyaux d'aspiration 15
3.3. Pose des tuyaux de refoulement 15
3.4. Branchement électrique 15
3.5. Contrôles préalables à la première mise en marche ... 16
4. Mise en marche 16
5. Entretien 16
6. Mise au rebut 16
7. Plaque signalétique 16
8. Pannes éventuelles, causes et solutions 17
9. Données techniques 17
10. Liste des composants principaux 43
11. Schémas de câblage 43
12. Illustrations 44

Avertissements pour la sécurité des personnes et des choses

Le symbole ⚠ ⚠ associé à l'un des mots: "Danger" et "Avertissement" indique la possibilité de danger dérivant du non respect de la prescription correspondante, suivant les spécifications suivantes:

⚠ **DANGER tension dangereuse**	Avertit que la non observation de la prescription comporte un risque de choc électrique.
⚠ **DANGER**	Avertit que la non observation de la prescription comporte un risque de lésion ou dommage aux personnes et/ou aux choses
⚠ **AVERTISSEMENT**	Avertit que la non observation de la prescription comporte un risque de dommage à la pompe et/ou à l'installation

1. GENERALITES

Les instructions que nous donnons ont pour objet d'obtenir une installation correcte et le meilleur rendement de nos pompes.

Lisez ces instructions avant d'installer la pompe.

Conservez-les pour référence future.

Il s'agit de pompes centrifuges multicellulaires composées par diverses roues en série lesquelles obtiennent le même débit à différentes pressions, selon le nombre de roues montées.

Les modèles ASPRI sont pourvues d'un système de recyclage avec clapet automatique pour l'obtention d'aspirations pouvant atteindre 9 m. Installer un clapet de pied crépine et vous obtiendrez un amorçage immédiat.

Etant conçues pour travailler avec des eaux propres, exemptes d'éléments en suspension et à une température maximale ne devant pas dépasser les 40°C.

⚠ Un respect sans faille des instructions d'installation et d'emploi ainsi que du schéma de connexions électriques garantit le bon fonctionnement de la pompe.

⚠ L'omission des instructions de ce manuel peut produire surcharges au moteur, la diminution des caractéristiques techniques, la réduction de la vie de la pompe et d'autres conséquences, dont nous déclinons toute responsabilité.

2. MANIPULATION

Les pompes sont livrées convenablement emballés pour éviter tout dommage pendant le transport. Avant de déballer, vérifiez que l'emballage n'a pas été endommagé ou déformé.

⚠ Soulever et manipuler le produit avec prudence et avec les bons outils.

3. INSTALLATION

Ces pompes sont conçues pour un usage intérieur.

Elle devra être installée dans des endroits secs et à l'abri d'éventuelles inondations.

3.1. Fixation

La pompe doit être positionnée sur une base solide et horizontale, ancrée en utilisant vises et les trous existants dans le socle-support pour assurer la stabilité du montage. Il faut s'assurer que le pied de la pompe est appuyé sur le sol.

3.2. Pose des tuyaux d'aspiration

Le tuyau d'aspiration doit être d'un diamètre égal ou supérieur à l'orifice d'aspiration de la pompe, si le parcours d'aspiration dépasse 7 mètres, et maintenir une pente ascendante minimale du 2 % pour permettre une bonne purge de la tuyauterie.

Si la pompe est installée en aspiration, elle doit être positionnée le plus près possible du niveau de l'eau pour obtenir un parcours minimal d'aspiration, réduisant ainsi les pertes de charge.

Le tuyau d'aspiration doit être immergé au moins 30 cm sous le niveau dynamique de l'eau. (Fig.3)

3.3. Pose des tuyaux de refoulement

Il est conseillé d'utiliser des tuyaux de refoulement d'un diamètre égal ou supérieur à celui de l'orifice de refoulement de la pompe afin d'éviter au maximum les pertes de charges dans le tracé des tuyaux longs et sinueux.

Les tuyaux ne doivent jamais reposer leur poids sur la pompe. S'il n'est pas installé un clapet de pied crépine, il faut placer un clapet de retenue afin d'éviter que le tuyau ne se vide.

3.4. Branchement électrique

⚠ L'installation électrique devra être munie d'un système séparateur multiple avec ouverture de contacts d'au moins 3 mm.

La protection du système sera fondée sur un interrupteur différentiel (Δfn = 30 mA).

Le câble d'alimentation doit être conforme au moins au type H05 RN-F (suivant 60245 IEC 57) et ayant des bornes.

Le raccordement et le dimensionnement doivent être réalisés par un installateur agréé, conformément aux besoins de l'installation et dans le respect des réglementations en vigueur dans chaque pays.

Pompes modèles 15 et 25: les moteurs monophasés ont une protection thermique.

Le reste des modèles avec moteur monophasé et toutes les motopompes à moteur triphasé n'intègrent pas cette protection. Ils doivent être connectés à un coupe-circuit de protection qui peut être réglée manuellement. Régler le disjoncteur en fonction de la valeur de courant de la plaque signalétique plus 10%.

Les schémas de la Fig.1 illustrent un branchement électrique bien fait.

3.5. Contrôles préalables à la première mise en marche

Vérifiez si la tension et la fréquence au réseau correspondent bien à celles indiquées sur la plaque des caractéristiques.

Assurez-vous que l'arbre de la pompe tourne librement.

Remplissez d'eau le corps de pompe par le bouchon de remplissage. Si un clapet de pied crépine a été installé, il faut remplir le tuyau d'aspiration.

Vérifiez qu'il n'y ait aucun joint ou raccord qui fuit.

LA POMPE NE DOIT JAMAIS FONCTIONNER À SEC.

4. MISE EN MARCHE

Ouvrir toutes les vannes de passage existantes dans les circuits d'aspiration et de refoulement.

Branchez l'interrupteur d'alimentation électrique. L'eau peut tarder quelques instants à jaillir au bout du tuyau.

Vérifiez le sens de rotation du moteur, qu'il doit être horaire voit du côté du ventilateur.

Dans les pompes triphasées, le sens de rotation du moteur peut être inverse. Dans ce cas, le débit peut être inférieur à l'espéré et il faut invertir deux phases de l'alimentation de le tableau de connexions.

Vérifiez que le courant absorbé soit égal ou inférieur au maximum indiqué sur la plaque des caractéristiques. Régler le relai thermique si est nécessaire.

Si le moteur ne démarre pas ou l'eau ne jaillisse pas au bout du tuyau, essayez d'en détecter la raison dans le répertoire des pannes les plus courantes et leurs éventuelles solutions, qui sont fournies dans les pages qui suivent.

Dans les modèles ASPRI, le temps d'autoamorçage peut prendre plusieurs minutes.

5. ENTRETIEN

En conditions normales, ces pompes n'ont pas besoin d'entretien. Nettoyer la pompe avec un chiffon humide sans utiliser de produits agressifs.

En périodes de basses températures il faut vider les tuyaux.

Si l'inactivité de la pompe va être prolongée, il est conseillé de la démonter et la ranger dans un endroit sec et aéré.

ATTENTION: dans le cas de panne, le changement du câble électrique et la manipulation de la pompe ne doit être effectuée que par un Service Technique Officiel.

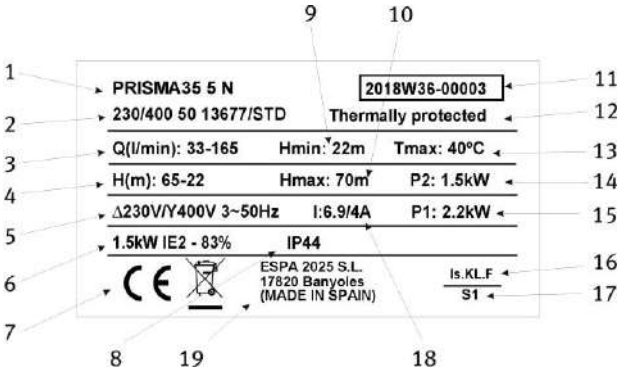
La relation des services techniques officiels est en www.espa.com.

6. MISE AU REBUT

Si arrive le moment de mettre au rebut la pompe, elle n'a pas aucun matériel toxique ou contaminant. Les principales composantes sont correctement identifiées afin de permettre l'élimination sélective.

Ce produit ou des parties de celui-ci doit être mis au rebut tout en préservant l'environnement, utiliser le service local de collecte des déchets. Si ce n'est pas possible, envoyer ce produit au réparateur agréé ESPA le plus proche.

7. PLAQUE DES CARACTÉRISTIQUES



	DESCRIPTION
1	Référence article
2	Voltage + fréquence + fiche article
3	Débit
4	Pression
5	Tension nominale, nº phases, symbole courant alternatif et fréquence
6	Indice de l'efficacité électrique (pompes triphasées)
6	Condensateur (pompes monophasées)
7	Marquage CE
8	Degré de protection contre l'humidité
9	Pression minimale de travail
10	Pression maximale
11	Année et semaine de fabrication + Nº de série de la pompe
12	Indicateur protection thermique incorporé
13	Température maximale du liquide
14	Puissance nominale max. du moteur (P2)
15	Puissance absorbée électropompe (P1)
16	Désignation isolement moteur
17	Symbole fonctionnement continu
18	Intensité nominale maximale à tension nominale
19	Nom et adresse du vendeur responsable du produit

8. PANNES EVENTUELLES, CAUSES ET SOLUTIONS

1) Le moteur ne démarre pas.
2) Le moteur marche mais il ne fournit pas de pression.
3) Le moteur chauffe excessivement.
4) Le débit est insuffisant.
5) Le moteur s'arrête et démarre automatiquement (klixon).
6) L'axe tourne difficilement.

1	2	3	4	5	6	CAUSES	SOLUTIONS
X				X	X	Pompe bloquée	Démontez-la et amenez-la au Service technique agréé
			X			Clapet de pied obturée	Nettoyez-la ou remplacez-la par une autre
	X		X			Hauteur manométrique totale dépassant celle prévue	Vérifiez la hauteur géométrique et les pertes de charge
X		X		X		Tension erronée	Vérifiez si la tension correspond à celle indiquée sur la plaque signalétique
	X		X			Abaissement du niveau de l'eau	Réglez la hauteur d'aspiration
X						Fusible ou thermique défectueux	Remplacez le fusible ou faites le réarmement thermique
	X		X			Usure des turbines	Démontez et rendez-vous au Service technique agréé
	X					Clapet de pied non-submergée	Submergez convenablement le tuyau d'aspiration
	X					Pompe non-amorcée par oubli	Remplissez d'eau le corps de la pompe
		X		X		Mauvaise aération du local	Obtenez une bonne aération
	X					Entrée d'air	Effectuez une bonne étanchéité des raccords et des joints

9. DONNEES TECHNIQUES

Température du liquide:..... 4ºC - 40ºC
Température ambiante: ..... 0ºC - 40ºC
Température d'entreposage: ..... -10ºC - 50ºC
Humidité ambiante relative maximale: 95%
Moteur classe I.
D'autres données, voir figure 2.

Anweisungen für die Sicherheit der Personen und zur Verhütung von Schäden an der Pumpe und an Sachen.

(Siehe Abbildung 4)

A	Bitte beachten Sie die Anwendungsbegrenzungen.
B	Die angegebene Spannung muß mit der Netzspannung übereinstimmen.
C	Die Motorpumpe wird mittels eines allpoligen Schalters, mit einem Öffnungsabstand zu den Kontakten von mindestens 3 mm, an das Netz angeschlossen.
D	Als zusätzlicher Schutz gegen die tödlichen Stromschläge ist ein hochsensibler Differentialschalter (0.03 A).
E	Pumpe ausreichend erden!
F	Verwenden Sie die Pumpe für die auf dem Leistungsschild angeführten Anwendungen!
G	Denken Sie daran, die Pumpe anzufüllen!
H	Achten Sie auf die Eigenbelüftung des Motors!
I	Dieses Gerät kann von Kindern ab 8 Jahren und Personen mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten oder Mangel an Erfahrung und Wissen benutzt werden, wenn diese angemessen beaufsichtigt bzw. bezüglich des sicheren Gebrauchs des Geräts unterwiesen wurden und sie die damit verbundenen Gefahren verstanden haben. Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen. Die Reinigung und vom Benutzer durchzuführende Wartung dürfen nicht von Kindern ohne Beaufsichtigung durchgeführt werden.
J	Pumpen vor Flüssigkeiten schützen und nicht ingefährlichen Umgebungen aufstellen.
K	Schützen Sie sich vor zufälligen Verusten! Die Motorpumpe ist vor Wettereinwirkungen zu schützen!
L	Schützen Sie die Pumpe vor Eisbildung! Vor jedem Wartungseingriff an der Motorpumpe ist der Strom auszuschalten.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise ftir Personen und Sachen 18
1. Allgemeines 19
2. Handhabung 19
3. Aufstellung/einbau 19
   3.1. Montage 19
   3.2. Verlegung der Saugleitung 19
   3.3. Verlegung der Druckleitung 19
   3.4. Netzanschluss 19
   3.5. Prüfungen vor der Inbetriebnahme 20
4. Inbetriebnahme 20
5. Wartung 20
6. Entsorgung des Produkts 20
7. Typenschild 20
8. Mögliche oefekte, ursachen uno abhilfe 21
9. Technische Daten 21
10. Liste der Hauptkomponenten 43
11. Schaltpläne 43
12. Abbildungen 44

Sicherheitshinweise ftir Personen und Sachen

Die Symbole  und die Begriffe “Achtung” und “Vorsicht” sind Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachten Gefâhrdungen für Personen und für die Funktion der Pumpe/Anlage hervorrufen können.



GEFAHR geftaerliche spannung Macht darauf aufmerksam, daβ Nichtbeachtungder Vorschriften das Risiko eines elektrischen Schadens nach sich ziehen kann.



GEFAHR Macht darauf aufmerksam, daβ Nichtbeachtung der Vorschriften das Risiko eines Schadens an Personen und/oder Sachen nach sich ziehen kann.



VORSICHT Macht darauf aufmerksam, daβ die Nichtbeachtung der Vorschriften das Risikos eines Schadens an Pumpe und/oder Anlage nach sich zieht kann.

1. ALLGEMEINES

Die Anweisungen sollen Informationen über die korrekte Installation und optimale Leistung unserer Pumpen geben.



Lesen Sie diese Anweisungen vor der Installation der Pumpe. Bewahren Sie sie für zukünftige Referenz.

Mehrzellen-Kreiselpumpen aus mehreren nacheinander geschalteten Pumpenrädern, welche je nach Anzahl bei unterschiedlichem Druck das gleiche Durchflussvolumen erzielen.
Die Modelle ASPRI sind mit einem Umwälzsystem mit automatischem Ventil für eine Ansaughöhe von bis zu 9 Metern ausgestattet.
Mit einem Bodenventil wird ein sofortiges Ansaugen erzielt.
Sie eignen sich für Arbeiten mit klarem Wasser ohne Schwebstoffe bei einer Höchsttemperatur von 40°C.



Bei Beachtung der nachfolgenden Anweisungen ist ein einwandfreier Betrieb mit langer Lebensdauer zu erwarten.



Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr der Motor-Überlastung, geringer Leistung und Lebensdauer. Der Betreiber trägt die Verantwortung für alle Maβnahmen.

2. HANDHABUNG

Die Pumpen werden in einer geeigneten Verpackung, um Transportschäden zu vermeiden geliefert. Vor dem Auspacken überprüfen, dass die Verpackung nicht beschädigt wurde oder verformt ist.



Heben und handhaben Sie das Gerät sorgfältig und mit den richtigen Werkzeugen.

3. AUFSTELLUNG/EINBAU

Diese Pumpen sind für die Verwendung in Innenräumen konzipiert.

Stellen Sie sicher, dass die Pumpe überschwem-mungssicher aufgestellt und ausreichend mit trockener Luft gekühlt wird.

3.1. Montage

Die Pumpe auf festen, ebenen Untergrund montieren. Für die Befestigung Schrauben und die im Pumpenfuβ vorhandenen Löcher benutzen. Eine solide Befestigung ist unbedingt erforderlich.

3.2 Verlegung der Saugleitung

Zur Vermeidung von Reibungsverlusten wird empfohlen, den Durchmesser der Saugleitunng in der gleichen, oder einer größeren Nennweite als den des Saugstutzens auszuführen.

Die Saugleitung soll zur Vermeidung von Lufteinschlüssen mit einem Mindestgefälle von 2% verlegt werden.

Es ist zwingend notwendig, dass die Saugleitung mindestens 30cm unter der dynamischen Wasserstand überflutet. (Abb. 3)

3.3. Verlegung der Druckleitung

Die Druckleitung ist ebenfalls in der gleichen, oder einer größeren Nennweite, abhängig von der Lânge auszuführen.

Das Gewicht der Rohrleitung darf nicht von der Pumpe getragen werden.

Wenn kein Fuβventil vorhanden ist, wird der Einbau eines Rückfluβverhinderers direkt an der Pumpe empfollten.

3.4. Netzanschluss



Die elektrische Installation ist eine allpolige Abschaltung mit 3mm.

Kontaktabstand haben. Das System schutz wird durch einen Differentialschalter gesichert (Δfn = 30 mA).

Das Netzkabel der Pumpe muss mindestens H05 RN-F (nach 60245 IEC 57) und mit Kabelschuhen versehen sein.

Anschluss und Auslegung müssen durch einen autorisierten Installateur gemäß den Anforderungen der jeweiligen Installation und den landes-spezifischen gültigen Vorschriften erfolgen.

Pumpenmodelle 15 und 25: Einphasen-Motoren haben Wärmeschutz.

Der Rest der Pumpenmodelle mit einphasigen Motor und alle Drehstrommotoren nicht übernehmen diesen Schutz. Sie müssen sich auf einen Schutzschalter, die manuell eingestellt werden kann angeschlossen werden. Den Trennschalter entsprechend dem Strom in dem Typenschild plus 10% angegeben.

Folgen Sie den Anweisungen in Abbildung 1 für die richtige Verkabelung.

3.5. Prüfungen vor der Inbetriebnahme

Prfen, ob die Netzspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmt.

Prüfen, dass die Pumpenwelle frei dreht..

Füllen Sie die Pumpe Körper mit Wasser durch die selbstansaugend Stopfenöffnung. Wenn ein Fußventil vorhanden ist, muß auch die Saugleitung angefüllt werden.

Alle Leitungsverbindungen müssen absolut dicht sein.

DIE PUMPE DARF AUF KEINEN FALL TROCKEN LAUFEN.

4. INBETRIEBNAHME

Vorhandene Absperrventile öffnen.

Spannungsversorgung anschließen. Das Wasser kann ein paar Sekunden dauern, um die volle Länge des Rohres zu reisen.

Prüfen, ob sich die Motorwelle in Pfeilrichtung dreht. (Einprägung in der Lüfterhaube). Auf Dreiphasenmotoren, kann gegen den Uhrzeigersinn drehen. Wenn dies geschieht, die Strömung wird niedriger sein als erwartet. Um diese Situation zu beheben die beiden Phasen der Einspeisung müssen rückgängig gemacht werden.

Überprüfen Sie, dass der Eingangsstrom gleich oder kleiner als die maximale auf dem Etikett angegeben ist. Zurücksetzen des thermischen Relais, wenn nötig.

Wenn die Pumpe nicht refer betreiben, um die mögliche Störungen, Ursachen und Lösungen Liste für die Unterstützung.

Bei modellen APRI, die selbstansaugende Zeit kann mehrere Minuten dauern.

6. ENTSORGUNG DES PRODUKTS

Wenn die Pumpe schließlich entsorgt wird, beachten Sie bitte, dass es keine giftigen oder umweltschädlichen Material enthält. Die wichtigsten Komponenten ordnungsgemäß gekennzeichnet sind, um eine selektive Entsorgung zu ermöglichen.

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden, nutzen Sie die Entsorgungsgesellschaften. Ist das nicht möglich, wenden Sie sich bitte an eine von ESPA anerkannte Servicewerkstatt in Ihrer Nähe.

5. WARTUNG

Im normalen Betrieb ist die Pumpe wartungsfrei.

Wischen Sie die Pumpe mit einem angefeuchteten Tuch ohne aggressives Reinigungsmitteln.

Vor jeder Maßnahme ist das Anschlukabel vom Netz zu trennen.

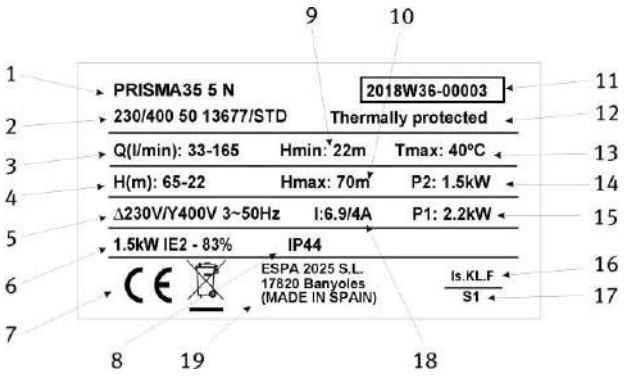
Im normalen Betrieb ist die Pumpe wartungsfrei.

Bei Frostgefahr Pumpe und alle Leitungen entleeren. Bei längerem Stillegen die Pumpe entleeren und an einem trockenen, belüfteten Raum lagern.

Achtung: Bei Störungen unseren Vertrags-Kundendienst zu Rate ziehen. Eigen-mächtige Eingriffe führen zum Erlöschen der Garantie.

Die Technische Dienstleistungen Verzeichnis ist im www.espa.com

7. TYPENSCHILD



	BESCHREIBUNG
1	Artikelnummer
2	Spannung + Frequenz + Technische Daten zum Artikel
3	Durchflussleistung
4	Druck
5	Nennspannung, Phasenanzahl, Symbol für Wechselstrom und Frequenz
6	Elektro Effizienzindex (Drehstrom pumpe)
6	Kondensator (Einphasigen pumpe)
7	Kennzeichnung CE
8	Schutzgrad gegen die Feuchtigkeit
9	Mindestleistungsdruck
10	Maximaldruck
11	Herstellungsjahr und woche + Seriennummer der Pumpe
12	Wärmeschulz Anzeige
13	Maximaltemperatur der Flüssigkeit
14	Maximale Nennleistung des Motors (P2)
15	Leistungsaufnahme Motorpumpe (P1)
16	Bezeichnung Motorabdichtung
17	Symbol Dauerbetrieb
18	Maximale Nennstromstärke bei Nennspannung
19	Name und Adresse des verantwortlichen Verkäufers des Produkts

8. MÖGLICHE OEFEKTE, URSACHEN UNO ABHILFE

1) Motor springt nicht an.
2) Motor dreht. Pumpe gibt aber keinen Druck.
3) Motor wird zu heiss.
4) Durchluss zu gering.
5) Motor schaltet automastisch ein und aus (klixon).
6) Achse dreht sich schwer.

1	2	3	4	5	6	URSACHEN	ABHILFE
X				X	X	Pumpe is blockiert	Ausbauen und Technischen Kundendienst verständigen
			X			Fussventil ist verstopft	Ventil reinigen bzw. durch ein neues ersetzen
	X		X			Gesamtförderhöhe liegt über dem vorgesehenen Wert	Geometrische Höhe und Leistungsverluste überprüufen
X		X		X		Falsche Spannung	Netzspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Pumpenspannung vergleichen
	X		X			Wasserstand im Brunnen fällt	Saughöhe entsprechend einstellen
X						Sicherung bzw. Thermoschutzrelais abgeschaltet	Sicherung bzw. Thermoschutzrelais austauschen
	X		X			Angenützte Laufräder	Ausbauen und technischen Kundendienst verständigen
	X					Fussventil liegt oberhalb des Wasserspiegels	Saugstutzen unterhalb des Wasserspiegels bringen
	X					Ansaugphase der Pumpe wurde übergangen	Pumpenk6rper mit Wasser füllen
		X		X		Schlecht belüfteter Raum	Für eine entsprechende Belüftung sorgen
	X					Lufteintritt	Rohrverbindungen entsprechend abdichten

9. TECHNISCHE DATEN

Flüssigkeitstemperatur.:..... 4ºC - 40ºC
Umgebungstemperatur: ..... 0ºC - 40ºC
Lagertemperatur: ..... -10ºC - 50ºC

Max. relative Luftfeuchtigkeit Umgebung: .95%
Motor Klasse I.
Andere Daten, siehe Abbildung 2.

Indicazioni di sicurezza per le persone e prevenzione danni alla pompa e alle cose.

(Vedere la figura 5)

A	Attenzione alle limitazioni d'impiego.
B	La tensione di targa deve essere uguale a quella di rete.
C	Collegate l'elettropompa alla rete tramite un interruttore onnipolare con distanza di apertura dei contatti di almeno 3 mm.
D	Quale protezione supplementare dalla scosse elettriche letali installate un interruttore differenziale ad alta sensibilità (0.03A).
E	Eseguite la messa a terra della pompa.
F	Utilizzate la pompa nel suo campo di prestazioni riportato in targa.
G	Ricordatevi di adescare la pompa.
H	Assicuratevi che il motore possa autoventilarsi.
I	Questo apparecchio può essere utilizzato da bambini di età non inferiore agli 8 anni e da persone inesperte, impreparate o con capacità fisiche, sensoriali o mentali ridotte solo a condizione che ne venga prevista la supervisione o che abbiano ricevuto un'adeguata formazione sull'uso in sicurezza dell'apparecchio e sui pericoli che implica. I bambini non devono giocare con l'apparecchio. Le operazioni di pulizia e manutenzione a cura dell'utente non devono essere eseguite da bambini in assenza di supervisione.
J	Attenzione ai liquidi ed ambienti pericolosi.
K	Attenzione alle perdite accidentali. Non esponete l'elettropompa alle intemperie.
L	Attenzione alla formazione di ghiaccio. Togliere la corrente all'elettropompa per qualsiasi intervento di manutenzione.

Índice

Avvertimenti per la sicurezza delle persone e delle cose 22
1. Generalità 23
2. Manipolazione 23
3. Installazione 23
3.1. Fissaggio 23
3.2. Montaggio delle tubatura d'aspirazione ..23
3.3. Montaggio della tubatura d'impulsione ..23
3.4. Collegamento elettrico 24
3.5. Controlli previ alla messa in marcia iniziale ...24
4. Messa in marcia 24
5. Manutenzione 24
6. Smaltimento del prodotto 24
7. Targhette di identificazione 25
8. Possibili avarie, motivi e soluzioni 25
9. Dati tecnici 25
10. Elenco dei principali componenti 43
11. Schemi elettrici 43
12. Illustrazioni 44

Avvertimenti per la sicurezza delle persone e delle cose

Questa simbologia  assieme alle relative diciture: "Pericolo" e "Avvertenza" indicano la potenzialità del rischio derivante dal mancato rispetto della prescrizione alla quale sono stati abbinati, come sotto specificato:



PERICOLO rischio di scosse elettriche — Avverte che la mancata osservanza della prescrizione comporta un rischio di scosse elettriche.



PERICOLO — Avverte che la mancata osser vanza della prescrizione comporta un rischio di danno alle persone e/o alle cose.



AVVERTENZA — Avverte che la mancata osser vanza della prescrizione comporta un rischio di danno alla pompa o al l'impianto.

1. GENERALITÀ

Le istruzioni che diamo hanno lo scopo di permettere la corretta installazione e l'ottimo rendimento delle nostre elttropompe.



Leggere queste istruzioni prima di installare la pompa. Salva per consultazioni future.

Si tratta di elettropompe centrifughe multicellulari composte da varie turbine in serie che forniscono lo stesso flusso a pressioni diverse, in base al numero di turbine predisposte.

I modello ASPRI fornite di un sistema di recicolazione con valvola automatica per ottenere aspirazioni fino a 9 metri.

Si raccomanda di utilizzare una valvola di fondo per ottenere un innesco istantaneo.

Concepite per lavorare con acqua pulita, priva di elementi in sospensione, ed a una temperatura massima di 40ºC.



Rispettare scrupolosamente le istruzioni d'installazione e d'uso, nonché gli schemi dei cablaggi elettrici, per garantire il buon funzionamento della pompa.



Dal mancato rispetto delle istruzioni di questo manuale possono derivare sovraccarichi del motore, alterazioni delle caratteristiche tecniche, riduzione della vita utile della pompa e altri inconvenienti di ogni tipo, per i quali decliniamo qualsiasi responsabilità.

2. MANIPOLAZIONE

Le pompe vengono fornite in confezioni adatte per evitare danni durante il trasporto. Prima di disimballare verifica che l'imballaggio non sia danneggiato o è deformato.



Sollevare e maneggiare il prodotto con cura e con gli strumenti giusti.

3. INSTALLAZIONE

Queste pompe sono progettate per uso interno.

Si chercherà di far si che sia al riparo da possibili inonda- zioni e che riceva una ventilazione di carattere secco.

3.1. Fissaggio

La pompa dovrà poggiare su di una base solida ed orizzontale. Dovrà essere fissata alla stessa per mezzo di viti, utilizzando gli appositi fori situati nel supporto allo scopo di assicurare la stabilità del montaggio, facendo in maniera tale che si appoggi il piede della parte anteriore.

3.2. Montaggio delle tubatura d'aspirazione

La tubatura d'aspirazione debe avere un diametro uguale o superiori, se il percorso d'aspirazione è superiore a 7 metri, a quello della bocca d'entrata della pompa, conservando permanentemente un'inclinazione ascendente minima del 2% per impedire l'entrata d'aria.

Se l'installazione deve essere en aspirazione, le pompe devono essere collocate il più vicino possibile al livello dell'acqua per ottenere el minor persorso d'aspirazione possibile, riducendo così le perdite di carico.

È imprescindible collocare il tubo d'aspirazione sommerso circa 30 cm al di sotto del livello dinamico dell'acqua. (Fig.3)

3.3. Montaggio della tubatura d'impulsione

Far si che la tubatura d'impulsione abbia un diametro uguale o superiore a quello della bocca d'impulsione per ridurre le perdite di carica in tratti di tubature lunghi e sinuosi.

Né la tubatura d'aspirazione, né quella d'impulsione devono riposare sulla pompa.

Se l'installazione non hanno valvola di fondo, consigliamo installare una valvola di ritegno per evitare che la tubatura si vuoti.

3.4. Collegamento elettrico

L'installazione elettrica dovrà disporre di un sistema a separazione multipla, con apertura dei contatti di almeno 3 mm. La protezione del sistema si baserà su un interruttore differenziale (Δfn = 30 mA).

Il cavo d'alimentazione deve corrispondere ad almeno al tipo H05 RN-F (secondo 60245 IEC 57) e avendo terminali.

Il collegamento e relativo dimensionamento devono essere eseguiti da un installatore autorizzato, secondo le esigenze dell'installazione e in base alle normative vigenti in ogni paese.

Pompe modelli 15 e 25: motori monofase hanno una protezione termica.

Il resto dei modelli con motore monofase e tutte altri pompe a motore trifase non incorporano questa protezione. Essi devono essere collegati ad un motoprotettore che può essere regolato manualmente. Impostare il motoprotettore secondo la corrente riportata nella targa più il 10%.

Gli schemi della Fig.1 agevolano un corretto collegamento elettrico.

3.5. Controlli previ alla essa in arcia iniziale

Verificare che la tensione e la frequenza della rete corrispondano con quelle indicate sulla piastrina delle caratteristiche.

Assicurarsi che l'albero del motore giri liberamente.

Riempire completamente d'acqua il corpo della pompa attraverso il tappo d'innesco. Nel caso in cui sia stata installata la valvola di piede, si renderà necessario riempire la tubatura d'aspirazione.

Assicurarsi che non vi sia nessuna guarnizione o raccordo che perda.

LA POMPA NON DEVE MAI FUNZIONARE A SECCO.

4. MESSA IN MARCIA

Aprire tutte le valvole a saracinesca che esistano nei circuiti d'aspirazione e d'impulsione.

Collegare la spina alla rete elettrica. L'acqua può impiegare alcuni secondi a percorrere tutta la lunghezza della tubatura.

Verificare il senso di giro del motore, che dovrà essere orario visto dal ventilatore. Nelle pompe a tre fasi vi è la possibilità che il motore giri in senso inverso; in questo caso la portata sarà minore a quella attesa e si renderà necessario invertire due fasi dell'alimentazione nel quadro dei collegamenti.

Verificare che la corrente assorbita sia uguale o superiori a la massima indicata sulla piastrina delle caratteristiche. Regolare dovutamente il relè termico se necessario.

Se il motore non funzionasse o non estraesse acqua cercare di scoprire l'anomalia attraverso l'elenco delle avarie più comuni e delle loro possibili soluzioni, che forniamo in pagine posteriori.

Nei modelli APRI, il tempo di innesco automatico può richiedere diversi minuti.

5. MANUTENZIONE

Le nostre pompe non hanno bisogno di nessuno manutenzione specifica o programmata.
Pulire la pompa con un panno umido, senza usare prodotti aggressivi.

Si raccomanda tuttavia di vuotare la tubatura durante os periodos de baixas temperaturas. Em caso de inactividade prolongada, si dovrà pulire la pompa e riporla in un luogo secco e ventilato.

ATTENZIONE: In caso di avaria, la sostituzione del cabo elettrico e la manipolazione della pompa potranno essere eseguiti soltanto da un servizio di assistenza tecnica ufficiale.

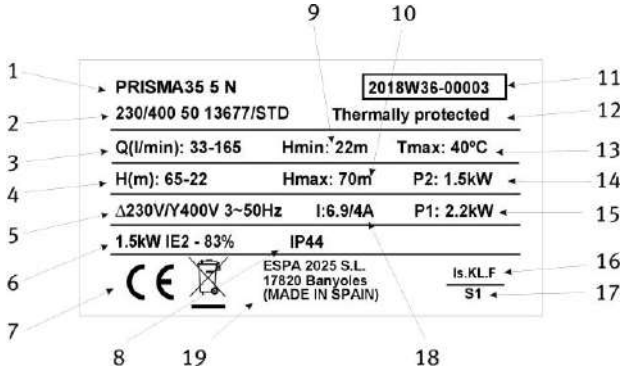
L'elenco dei servizi tecnici autorizzati è in www.espa.com.

6.SMALTIMENTO DEL PRODOTTO

Quando sarà il momento di mettere fuori servizio la pompa, si ricordi che non contiene prodotti tossici né inquinanti. I componenti principali sono debitamente contrassegnati per poter effettuare uno smantellamento differenziato.

Lo smaltimento di questo prodotto o di parte di esso deve essere effettuato in modo consono, usare i sistemi locali, di raccolta dei rifiuti. Nel caso in cui non fosse possibile, contattare l'officina di assistenza autorizzata più vicina.

7. PIASTRA DELLE CARATTERISTICHE



	DESCRIZIONE
1	Riferimento articolo
2	Tensione + frequenza + scheda articolo
3	Portata
4	Pressione
5	Tensione nominale, nº fasi, simbolo corrente alterna e frequenza
6	Indice di efficienza elettrica (pompa trifase)
6	Condensatore (pompa monofase)
7	Marcatura CE
8	Grado di protezione contro l'umidità
9	Pressione minima di lavoro

	DESCRIZIONE
10	Pressione massima
11	Anno et settimana di fabbricazione + Nº di serie della pompa
12	Indicator protezione termica incorporatta
13	Tª max. del liquido
14	Potenza nominale max. del motore (P2)
15	Potenza assorbita elettropompa (P1)
16	Designazione isolamento motore
17	Simbolo funzionamento continuo
18	Intensità nominale massima a tensione nominale
19	Nome e indirizzo del veditore responsabile del prodotto

8. POSSIBILI AVARIE, MOTIVI E SOLUZIONI

1) Il motore non si mette in moto.
2) Il motore funziona, ma non da pressione.
3) Eccessivo riscaldamento del motore.
4) La portata non è sufficiente.
5) Il motore si ferna e si mette in moto automaticamente (klixon).
6) L'arbero gira con difficoltà.

1	2	3	4	5	6	MOTIVI	SOLUZIONI
X				X	X	Pomba bloccata	Smontarla e rivolgersi al Servizio Tecnico Ufficiale
			X			Valvola di fondo ostruita	Pulirla o sostituirla con un'altra
	X		X			Altezza manometrica totale superiore a quella prevista	Regolare l'altezza geometrica e la perdita di carico
X		X		X		Tensione erronea	Verificare che la tensione sia uguale a quella indicata sulla piastrina delle caratteristiche
	X		X			Disminuzione del livello dell'acqua nel pozzo	Sostituire l'altezza d'aspirazione
X						Fusibile o rele termico sconneso	Cambiare il fusibile o riarmare il rele termico
	X		X			Usura delle turbine	Smontare la pompa e rivolgersi al Servizio Tecnico Ufficiale
	X					Valvula di fondo non immersa	Immergere adeguatamente il tubo d'aspirazione
	X					Dimenticanza d'innescare la pompa	Riempire d'acqua il corpo della pompa
		X		X		Cattiva ventilazione del locale	Ottenere una buona ventilazione
	X					Entrata di aria	Sigillare perfettamente raccordi e unioni

9. DATI TECNICI

Temperatura del líquido:..... 4ºC - 40ºC
Temperatura ambiente: ..... 0ºC - 40ºC
Temperatura di stoccaggio: ..... -10ºC - 50ºC

Umidità relativa ambiente max:.....95%
Classe motore: I.
Altri dati, vedi figura 2.

Indicações de segurança para as pessoas e de prevenção de prejuízos à bomba e às coisas.

(Ver figure 4)

A	Atenção às limitações de emprego.
B	A tensão de placa de classificação deve ser igual à da rede.
C	Liguem a bomba eléctrica à rede através de um interruptor omnipolar com distância de abertura dos contactos de ao menos 3 mm.
D	Como protecção suplementar dos choques eléctricos letais, instalem um interruptor diferencial de elevada sensibilidade (0,03A).
E	Efectuem a ligação à terra da bomba.
F	Utilizem a bomba no seu campo de actividade referido na placa de classificação.
G	Lembrem de escovar a bomba.
H	Verifiquem que no motor pode funcionar a auto-ventilação.
I	Este aparelho pode ser utilizado por crianças com idade maiores de 8 anos, bem como por pessoas com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas, ou falta de experiência e de conhecimento, caso estas tenham recebido formação ou supervisão adequadas no que diz respeito à utilização do aparelho de forma segura, tendo ainda sido instruídas relativamente aos perigos implícitos. As crianças não devem brincar com o aparelho. A limpeza e a manutenção a realizar pelo utilizador não devem ser efectuadas por crianças sem supervisão de um adulto.
J	Attenção aos líquidos e ambientes perigosos.
K	Atenção às perdas acidentais. Não exponham a bomba eléctrica às intempéries.
L	Atenção à formação de gelo. Desliguem a corrente da bomba eléctrica antes de qualquer intervenção de manutenção.

Índice

Advertência para a segurança de pessoas.. 26
1. Generalidades 27
2. Manipulação 27
3. Instalaçào 27
3.1. Fixaçâo 27
3.2. Montage dos tubos de aspiraçâo 27
3.3. Montage dos tubos de co pressâo 27
3.4. Ligaçâo eléctrica 27
3.5. Controles prévios ao arranque inicial 28
4. Arranque 28
5. Manutençào 28
6. Eliminação do produto 28
7. Chapa de características 28
8. Possíveis avarias, causas e soluções 29
9. Dados técnicos 29
10. Lista dos componentes principais 43
11. Esquemas eléctricos 43
12. Ilustrações 44

Advertência para a segurança de pessoas e coisas

Esta simbologia junto das palavras "Perigo" e "Atençâo", indicam a possibilidade de perigo em consequência do desrespeito pelas prescrições correspondentes.

PERIGO de electrocussâo	A inadvertência desta prescrição comporta perigo de electrocussâo.
PERIGO	A inadvertência desta prescrição comporta riscos humanos e materiais.
ATENÇÀO	A inadvertência desta prescrição comporta o perigo de danos à bomba ou na instalaçâo.

1. GENERALIDADES

As instruções que lhe facultamos têm por objectivo obter a correcta instalaçâo e ôptimo rendimento das nossas electrobombas.

Leia estas instruções antes de instalar a bomba. Guarde-as para referência futura.

São bombas centrífugas multicelulares compostas por diversos impulsores em série que obtèm o mesmo caudal a diversas pressões, dependendo do número de impulsores instalados.

Os modelos ASPRI providas de um sistema de recirculaçâo com vâlvula automâtica para obter aspiraçâo até 9 mts.

Concebidas para trabalhar com âgua limpa, isenta de particulas em suspensâo e a uma temperatura mâxima de 40ºC.

A utilizaçâo de vâlvula de pé permite obter uma ferragem instantânea.

O adequado seguimiento das instruções de instalaçâo e uso, assim como dos esquemas de ligações eléctricas garantem um bom funcionamento da bomba.

O nâo cumprimento das instruções deste manual pode derivar em sobrecargas no motor, alteraçâo das caracteristicas técnicas, redução do tempo de vida útil da bomba e consequências de todo o tipo, sobre as quais o fabricante declina toda e qualquer responsabilidade.

2. MANIPULAÇÃO

As bombas são fornecidas em embalagens apropriadas para evitar danos durante o transporte. Antes Verifique se a embalagem não está danificado ou está deformado descompactação.

Elevar e manipular o produto com cuidado e com as ferramentas certas.

3. INSTALAÇÀO

Estas bombas são projetadas para uso interno.

Deve procurar-se que esteja a salvo de possíveis inun- dações e em lugar ventilado e seco.

3.1. Fixaçâo

A bomba deverâ ser instalada sobre uma base sôlida e horizontal. Debe estar fixada a esta mediante parafusos, aproveitando os rasgos existentes no suporte para assegurar a estabilidade da montagem, procurando que seja apoiado o pé da parte dianteira.

3.2. Montage dos tubos de aspiraçâo

O tubo de aspiraçâo devo ter um diâmetro igual ou superior, se a distância é superior a 7 metros, ao orificio de entrada da bomba, conservando uma inclinaçâo ascendente de pelo menos 2% a fim de evitar a entrada de ar.

Se a instalaçâo é en aspiraçâo a bomba deve colocar-se o mais prôximo possivel do nivel de âgua a fim de reduzir as perdas de carga.

É imprescindivel a colocaçâo do tubo de aspiraçâo submerso pelo menos 30cm abaixo do nivel dinâmico do âgua. (Fig. 3)

3.3. Montage dos tubos de co pressâo

Procure que a tubagem de compressâo tenha un diâmetro igual ou superior ao orificio de saida da bomba a fim de evitar as perdas de carga em traçados extensos e sinousos da tubagem.

Nem a tubagem de aspiraçâo nem a de compressâo devem ficar apoiadas na bomba.

Se uma vâlvula de pé nâo é colocada, recomendamos a instalaçâo d´uma vâlvula de retençâo para evitar que a tubagem se escazie.

3.4. Ligaçâo eléctrica

A instalaçâo eléctrica deverâ dispor de um sistema de separaçâo múltipla com abertura de contactos de pelo menos 3mm.

A protecçâo do sistema basear-se-à num interruptor diferencial (Δfn = 30mA).

O cabo de alimentação deve corresponder a pelo menos ao tipo H05 RN-F (segundo 60245 IEC 57) e tendo terminais.

A ligação e o seu dimensionamento devem ser efectuados por um instalador autorizado, de acordo com as necessidades da instalação e as normas vigentes em cada país.

Bombas modelos 15 e 25: motores monofásicos tem proteção térmica.

O resto dos modelos com motor monofásico e todas as motobombas trifásicas não incluem essa proteção. Eles devem ser ligado a um disjuntor de circuito que pode ser ajustado manualmente. Definir o disjuntor de circuito de acordo com a actual dada na chapa, mais de 10%.

Os esquemas da Fig.1 facilitam a correcta ligaçâo eléctrica.

3.5. Controles prévios ao arranque inicial

Comprove que a tensâo e frequência de rede correspondem às indicadas na placa de caracteristicas.

Assegure-se de que o veio do motor roda livremente.

Encha completamente de água o corpo da bomba através do bujão de ferragem. Se instalou uma vâlvula de pé, encher a tubagem de aspiraçâo.

Assegurando-se de qua nâo existe nenhuma junta ou união com fugas.

A BOMBA NUNCA DEVE FUNCIONAR EM SECO.

4. ARRANQUE

Abra todas as vâlvulas de seccionamento que existam nos circuitos de aspiraçâo e compressâo.

Ligar a ficha à rede. A âgua poderâ demorar alguns segundos a percorrer toda a tubagem.

Verificar o sentido de rotaçâo do motor, o qual debe ser horârio visto a partir do ventilador. Em bombas trifâsicas existe a possibilidade do motor rodar em sentido contrârio; neste caso o caudal serâ inferior ao esperado, devendo ser invertidas duas fases da alimentaçâo no quadro eléctrico.

Verifique se a corrente absorvida é igual ou inferior à indicada na placa de caracteristicas. Ajuste o relé térmico se necesário.

Se o motor nâo arranca ou nâo sai âgua na ponta da tubagem procure descobrir a anomalia através da relaçâo de avarias mais habituais e suas possiveis resoluções que facilitamos em pâginas seguintes.

Em modelos APRI, o tempo de autoferrante pode levar vários minutos.

5. MANUTENÇÀO

Em condições normais, estas bombas estâo isentas de manutençâo.

Limpe a bomba com um pano úmido, sem o uso de produtos agressivos.

Em época de temperaturas baixas, aconselha-se esvaziar a tubagem. Se a inactividade da bomba fôr prolongada é conveniente limpar-la e guardâ-la em lugar seco e ventilado.

ATENÇÃO: em caso de avaria, tanto a substituiçâo do cabo elétrico como o manipulaçâo da bomba sô deverâ ser realizada por um serviço técnico autorizado.

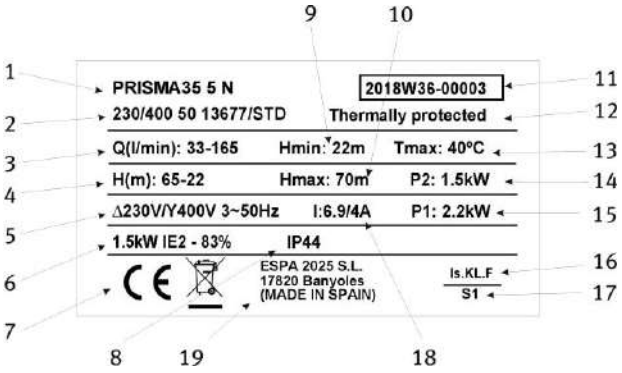
A lista de serviços técnicos autorizados está na www.espa.com.

6. ELIMINAÇÃO DO PRODUTO

No final do tempo de vida útil da bomba, esta nâo contém nenhum material tôxico nem contaminante. Os principais componentes estâo devidamente identificados para se poder fazer uma deposiçâo selectiva.

Este produto ou as suas peças devem ser eliminadas de forma ambientalmente segura, utilize o serviço de recolha de desperdícios. Se tal não for possível, contate a oficina de reparação mais próxima.

7. PLACA DE CARACTERÍSTICAS



	DESCRIÇÃO
1	Referência artigo
2	Tensão + frequência + ficha artigo
3	Caudal
4	Pressão
5	Tensão nominal, nº fases, símbolo corrente alterna e frequência
6	Índice eficiência eléctrica (bombas trifásicas)
6	Condensador (bombas monofásicas)
7	Classificação CE
8	Grau de protecção contra a humidade
9	Pressão mínima de trabalho
10	Pressão máxima
11	Ano e semana fabrico + Nº de série da bomba
12	Indicador de proteção térmica incorporado
13	Tª máx. do líquido
14	Potência nominal máx. do motor (P2)
15	Potência absorvida pela electrobomba (P1)
16	Designação isolamento motor
17	Símbolo funcionamento contínuo
18	Intensidade nominal máxima a tensão nominal
19	Nome e endereço do vendedor responsável pelo produto

8. POSSÍVEIS AVARIAS, CAUSAS E SOLUÇÕES

1) O motor nao arranca.
2) O motor funciona mas nao da pressao.
3) Aquecimento excessivo do motor.
4) O caudal es insuficiente.
5) O motor para e arranca automaticamente.
6) O veio roda com dificuldade.

1	2	3	4	5	6	CAUSAS	SOLUÇÕES
X				X	X	Bomba bloqueada	Desmontar e levar a um serviço técnico oficial
			X			Válvula de pé obturada	Limpar ou substituir a válvula
	X		X			Altura manométrica total superior à prevista	Comprovar a altura geométrica e as perdas de carga
X		X		X		Tensão errada	Comprovar se a tensão da rede é igual à da placa de características
	X		X			Descida do nível de água no poco	Regule a altura de aspiração
X						Fusível ou térmico disparado	Substitua o fusível ou rearme o térmico
	X		X			Desgaste dos impulsores	Desmonte e levar o um serviço técnico oficial
	X					Válvula de pé não submersa	Sumergir adecuadamente o tubo de aspiração
	X					Bomba sem água	Encher o corpo da bomba com agua
		X		X		Má ventilação do local	Obter uma boa ventilação
	X					Entrada de ar	Vedar correctamente a tubagem de compressão

9. DADOS TÉCNICOS

Temperatura do líquido: ..... 4ºC - 40ºC
Temperatura ambiente: ..... 0ºC - 40ºC
Temperatura de armazenamento:.....-10ºC - 50ºC
Humidade relativa ambiente máx..... 95%
Motor classe I.
Outros dados, véase figura 2

Veiligheidsvoorschriften en aanwijzingen om persoonlijke en materiële schade te voorkomen

(Zie afbeelding 4)

A	Houd rekening met de gebruiksbeperkingen.
B	De op het plaatje aangeduide spanning moet overeenkomen met de spanning van het lichtnet.
C	Sluit de elektrische pomp aan met behulp van een alpolige schakelaar met een openingsafstand tot de contacten van ten minste 3mm.
D	Installeer een hooggevoelige lekstroomschakelaar (0,03A) als extra bescherming tegen dodelijke stroomschokken.
E	Zorg voor een goede aarding van de pomp.
F	Gebruik de pomp voor de op het kenplaatje aangegeven toepassingen.
G	Vergeet niet de pomp te vullen.
H	Zorg dat de motor zichzelf kan koelen.
I	Dit apparaat mag worden gebruikt door kinderen van acht jaar en ouder en door personen met lichamelijke, zintuiglijke of geestelijke beperkingen of zonder de nodige ervaring of kennis, mits zij de correcte supervisie en training hebben gehad met betrekking tot de veilige bediening van dit apparaat en de desbetreffende gevaren begrijpen. Kinderen mogen niet met het apparaat spelen. Kinderen mogen niet zonder toezicht de schoonmaak en onderhoudswerkzaamheden uitvoeren die voor rekening van de gebruiker komen.
J	Bescherm de pomp tegen vloeistoffen en stel deze niet in gevaarlijke omgevingen op.
K	Pas op voor onbedoelde verliezen. Bescherm de elektrische pomp tegen weersinvloeden.
L	Bescherm de pomp tegen ijsvorming. Sluit voor alle onderhoudswerkzaamheden de stroom af.

Inhoud

Veiligheidsvoorschriften voor personen en materieel 30
1. Algemeen 31
2. Hantering 31
3. Installatie 31
3.1. Montage 31
3.2. Aanzuigleiding monteren 31
3.3. Persleiding monteren 31
3.4. Elektrische installatie 32
3.5. Controles voor de eerste inbedrijfstelling 32
4. Inbedrijfstelling 32
5. Onderhoud 32
6. Afvoeren van het product 32
7. Typeplaatje 32
8. Mogelijke storingen, oorzaken en oplossingen 33
9. Technische gegevens 33
10. Lijst van de voornaamste onderdelen 43
11. Schakelschema's 43
12. Afbeeldingen 44

Veiligheidsvoorschriften voor personen en materieel

De volgende symbolen naast een paragraaf geven aan dat er gevaar kan optreden indien de overeenkomstige voorschriften niet worden opgevolgd.

GEVAAR Gevaar voor elektrocutie	Niet-naleving van dit voorschrift brengt risico van elektrocutie met zich mee.
GEVAAR	Niet-naleving van dit voorschrift brengt risico van persoonlijk letsel en materiële schade met zich mee.
WAARSCHUWING	Niet-naleving van dit voorschrift brengt risico van schade aan de pomp of de installatie met zich mee.

1. ALGEMEEN

Wij verstrekken u deze aanwijzingen om u over de juiste installatie en een optimaal rendement van onze pompen te informeren.

Lees eerst deze aanwijzingen voordat u de pomp gaat installeren.

Bewaar deze om in de toekomst na te kunnen slaan.

Dit zijn meertraps centrifugaalpompen bestaande uit diverse in-line gemonteerde rotoren, elk met hetzelfde debiet, maar met verschillende druk, afhankelijk van het aantal opgestelde rotoren.
De ASPRI-modellen beschikken over een recirculatiesysteem met een automatisch ventiel om tot 9 meter aan te kunnen zuigen.
Bij gebruik van een voetventiel vindt direct een zelfaanzuiging plaats.
Deze pompen zijn geschikt voor gebruik met schoon water tot max. 40°C zonder zwevende deeltjes van vaste stoffen.

Volg de installatie- en gebruiksvoorschriften en de schema's van de elektrische verbindingen correct op voor een goede werking van de pomp.

Niet-naleving van de instructies in deze gebruiksaanwijzing kan leiden tot overbelasting van de motor, een verlies van de technische capaciteiten, een vermindering van de levensduur van de pomp en allerlei gevolgen waarvoor we de ansprakelijkheid van de hand wijzen.

2. HANTERING

De pompen worden in een passende verpakking geleverd om transportschade te voorkomen. Controleer voor het uitpakken of de verpakking beschadigd of vervormd werd.

Wees voorzichtig bij het optillen en hanteren van dit apparaat. Gebruik hiervoor passend gereedschap.

3. INSTALLATIE

Deze pompen zijn ontwikkeld voor gebruik in binnenruimten.

Zorg ervoor dat de pomp niet wordt ondergedompeld en dat het berust op een droge en goed geventileerde ruimte.

3.1. Montage

Monteer de pomp op een stevige, horizontale ondergrond. Bevestig de pomp met schroeven. Maak gebruik van de gaten in de pompvoet om een stabiele montage te waarborgen. Zorg dat de voet steunt op de voorkant.

3.2. Aanzuigleiding monteren

De leidingsdiameter moet even groot zijn als het inlaatmondstuk van de pomp of groter als de afstand langer dan 7 meter is. Om de vorming van luchtbellen te voorkomen moet u de leiding omhooglopend met een helling van minstens 2% aanleggen.

De aanzuigpomp wordt zo dicht mogelijk bij het waterpeil geïnstalleerd om de afstand van het aanzuigtraject te verkorten en drukverliezen te voorkomen.

Het is van wezenlijk belang dat de aanzuigleiding ten minste 30cm onder de dynamische waterstand komt. (Afb.3)

3.3. Persleiding monteren

De diameter van de leiding moet even groot of groter zijn dan de diameter van de inlaat van de persleiding om drukverliezen op langere en kronkelige stukken te reduceren.

Het gewicht van de leiding mag nooit op de pomp rusten.

Wordt hij niet met een voetventiel geïnstalleerd, installeer dan een terugslagklep om het leeglopen van de leiding te voorkomen.

3.4. Elektrische installatie

De elektrische installatie moet beschikken over een alpolige afschakeling met minimaal 3mm contactopeningsafstand.
De beveiliging van het systeem wordt gebaseerd op een lekstroomschakelaar (Δfn = 30mA).

De netstroomkabel moet minstens van het type H05 RN-F (conform 60245 IEC 57) zijn en van kabelschoenen zijn voorzien.
De aansluiting en de dimensionering moeten door een bevoegde installateur worden uitgevoerd, volgens de vereisten van de installatie en overeenkomstig de geldige regelgeving van ieder land.

Modellen **15** en **25**: Eénfasige motoren beschikken over ingebouwde thermische beveiliging.
De rest van de modellen met eenfasige motor en alle pompen met driefasige motoren beschikken niet over deze beveiliging. U moet deze aansluiten op een beveiligingsschakelaar die u handmatig kunt instellen. Stel de beveiligingsschakelaar in, in overeenstemming met de stroomsterkte op het kenplaatje van de motor plus 10%.

Volg de aanwijzingen uit afbeelding 1 om de elektrische bedrading correct uit te voeren.

3.5. Controles vóór de eerste inbedrijfstelling

Controleer of de spanning en frequentie van het lichtnet overeenkomen met die op het kenplaatje.

Controleer of de pompas vrij draait.

Vul via de vuldop de pompbehuizing helemaal met water. Hebt u een voetventiel geïnstalleerd, vul dan de aanzuigleiding.

Controleer alle verbindingen en koppelingen op lekkages.

DE POMP MAG NOOIT DROOG DRAAIEN.

4. INBEDRIJFSTELLING

Open alle afsluiters in zowel de aanzuig- als de persleiding.

Zet de spanningsvoorziening aan. Het kan enkele seconden duren voordat het water over de hele lengte van de leiding stroomt.

Controleer of de motor in de juiste richting draait (rechtsom vanuit de ventilator gezien). Bij driefasige pompen kan de motor in omgekeerde richting draaien. In dat geval is het debiet lager dan te verwachten valt. Om hier iets aan te doen, moet u beide voedingsfases in het aansluitschema omkeren.

Controleer of de stroomopname gelijk of lager is dan het maximum dat op het kenplaatje is aangegeven. Zet indien nodig het thermisch relais terug.

Werkt de motor niet of verwijdert hij geen water, probeer dan de storing te achterhalen met behulp van de lijst met meest gebruikelijke storingen en mogelijke oplossingen die we in de volgende pagina's behandelen.

In modellen ASPRI, de zelfaanzuigende tijd kan enkele minuten duren.

5. ONDERHOUD

Onze pompen zijn onderhoudsvrij.
Maak de pomp met een vochtige doek zonder agressieve reinigingsmiddelen schoon.

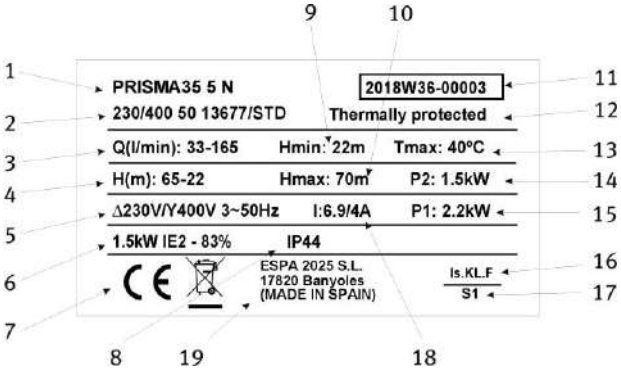
In geval van bevriezingsgevaar, dient u uit voorzorg alle leidingen leeg te maken.
Als u de pomp langere tijd niet gaat gebruiken, dient u deze te demonteren en op een droge, goed geventileerde plek op te bergen.
LET OP: in geval van storing mag alleen een erkende technische dienst bewerkingen aan de pomp uitvoeren.

De lijst Erkende Technische Diensten vindt u op www.espa.com.

6. AFVOEREN VAN HET PRODUCT

De pomp bevat geen giftige of verontreinigende materialen waar u rekening mee moet houden wanneer u deze ten slotte wilt afdanken. De belangrijkste onderdelen zijn naar behoren gekenmerkt om een gescheiden verwijdering te waarborgen.
Dit product, of onderdelen van dit product dienen op een milieuvriendelijke manier afgevoerd te worden, breng het naar het gemeentelijke afvaldepot. Wanneer dit niet mogelijk is, neemt u dan contact op met uw ESPA leverancier.

7. PLAATJE MET TECHNISCHE SPECIFICATIES



	BESCHRIJVING
1	Product referentie
2	Voltage + frequentie + product fiche
3	Uitstroom
4	Druk
5	Nominale druk, aantal fasen, symbool wisselstroom en frequentie.
6	Elektrisch efficiëntie-index (driefasige pomp)
6	Condensator (Eénfasige pomp)
7	EU merk
8	Beschermingsgraad tegen vocht
9	Minimale bedrijfsdruk
10	Maximale druk
11	Bouwjaar en week + Serienummer van de pomp
12	Thermische beveiliging indicator
13	Maximale vloeistofdruk
14	Maximale nominale potentie van de motor (P2)
15	Opgenomen vermogen elektropomp (P1)
16	Motor isolatie indicatie.
17	Aanduiding ´doorlopend in gebruik´.
18	Maximale nominale intensiteit op nominale druk.
19	Naam en adres van de, vor het product, aansprakelijke verkoper

8. MOGELIJKE STORINGEN, OORZAKEN EN OPLOSSINGEN

1) Motor slaat niet aan.
2) Motor werkt wel, maar pomp geeft geen druk.
3) Motor oververhit.
4) Te laag debiet.
5) Motor stopt en start automatisch (Klixon).
6) As draait zwaar.

1	2	3	4	5	6	OORZAKEN	OPLOSSINGEN
X				X	X	Pomp is geblokkeerd	Uitbouwen en naar een Erkende Technische Dienst brengen
			X			Voetventiel verstopt	Schoonmaken of door nieuwe vervangen
	X		X			Totale transporthoogte groter dan voorzien	Controleer de geometrische hoogte en de drukverliezen
X		X		X		Verkeerde spanning	Controleer of de spanning gelijk is aan de spanning op het kenplaatje
	X		X			Waterstand in put zakt	Aanzuighoogte bijregelen
X						Zekering of thermisch relais afgesloten	Zekering of thermisch relais vervangen
	X		X			Turbines versleten	Pomp uitbouwen en naar Erkende Technische Dienst brengen
	X					Voetventiel niet onder water	Aanzuigleiding correct onder water brengen
	X					De pomp vergeten te vullen	Pompbehuizing vullen
		X		X		Slecht geventileerde ruimte	Voor een goede ventilatie zorgen
	X					Binnendringende lucht	Buisverbindingen en pakkingen afdichten

9. TECHNISCHE GEGEVENS

Vloeistoftemperatuur:..... 4ºC - 40ºC
Omgevingstemperatuur: ..... 0ºC - 40ºC
Opslagtemperatuur: ..... -10ºC - 50ºC

Max. relatieve luchtvochtigheid omgeving: 95%
Motor klasse I.
Voor overige gegevens, zie afb. 2.

Инструкции по безопасному обращению с оборудованием (рис. 4)

A	Внимательно изучите настоящую инструкцию по монтажу и эксплуатации.
B	Напряжение в сети должно соответствовать напряжению, указанному на шильдике (информационной табличке) насоса.
C	Подключение электронасоса к сети должно быть выполнено с помощью многополюсного выключателя (размыкающего все провода питания за исключением провода заземления) с расстоянием между контактами не менее 3 мм.
D	В качестве дополнительной защиты от поражения электрическим током установите высокочувствительный дифференциальный выключатель (УЗО с током утечки не более 0,03А).
E	Подключение заземления является обязательным.
F	Использование насоса допускается в пределах его технических характеристик, обозначенных на шильдике.
G	Не забудьте заполнить насос водой.
H	Проверьте работоспособность вентилятора охлаждения электродвигателя.
I	Оборудование может быть использовано детьми в возрасте от 8 лет, а также лицами с ограниченными физическими или умственными способностями, либо с недостатком опыта или знаний, если они находятся под присмотром взрослых, или имеют соответствующую подготовку в отношении использования оборудования и способны понять связанные с ним опасности. Дети не должны играть с оборудованием.
J	Соблюдайте осторожность при обращении с опасными жидкостями и при работе в опасной среде.
K	Не допускайте попадания воды на насос. Насос должен быть защищен от воздействия прямых солнечных лучей и атмосферных осадков.
L	Берегите оборудование от воздействия отрицательных температур и повышенной влажности. Перед любыми работами по техническому обслуживанию необходимо отключить насос от электросети.

Содержание

Инструкции по безопасному обращению с оборудованием 34
1. Основные сведения 35
2. Упаковка 35
3. Монтаж 35
   3.1. Монтаж трубопровода 35
   3.2. Электрическое подключение насоса ... 36
   3.3. Проверка перед первым запуском 36
4. Запуск 36
5. Хранение 36
6. Утилизация 36
7. Шильдик (информационная табличка) оборудования 36
8. Список возможных неисправностей и способы их устранения 37
9. Технические данные 37
10. Гарантийные обязательства 37
11. Перечень основных компонентов 43
12. Схемы подключения 43
13. Технические данные по моделям 44
14. Иллюстрации 44

Предупреждающие знаки

Символы вместе со словами «Опасно» или «Осторожно» показывают степень риска при несоблюдении мер предосторожности.

	ОПАСНО	Возможность поражения электрическим током при несоблюдении мер предосторожности.
	ОПАСНО	Возможность поражения людей и/или повреждения предметов.
	ОСТОРОЖНО	Возможность повреждения насоса и/или иного оборудования.

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Пожалуйста, изучите настоящую инструкцию в целях правильного использования насоса и его безопасной эксплуатации.

PRISMA и ASPRI – серии горизонтальных центробежных многоступенчатых насосов, предназначенных для перекачивания чистой воды с температурой не более 40°C.

Эти насосы изготавливаются из высококачественных материалов. Их гидравлическая и электрическая части подвергаются строгому контролю и проверке.

Прочитайте данную инструкцию и строго следуйте указаниям по установке и использованию насоса.

Обратите внимание на схемы электрических подключений.

Несоблюдение правил может привести к перегрузке двигателя или другим повреждениям, за которые изготовитель оборудования ответственности не несет.

Индекс минимальной эффективности

В соответствии с Регламентом ЕС 547/2012 с 01/01/2015г. индекс минимальной эффективности должен составлять: MEI ≥ 0,4.

Для наиболее эффективных водяных насосов устанавливается индекс MEI ≥ 0,70.

Кривые производительности и характеристики эффективности указаны в технических каталогах и на сайте www.espa.com.

Эффективность насоса с уменьшенным диаметром рабочего колеса ниже, чем у насоса с полным диаметром. Уменьшение диаметра рабочего колеса приводит к меньшему потреблению энергии, но и к меньшим гидравлическим характеристикам. Индекс минимальной эффективности (MEI) основывается на характеристиках рабочего колеса с полным диаметром.

Работа такого насоса с переменными рабочими характеристиками может иметь значительно более высокую эффективность и экономичность при условии использования, например, привода частотного регулирования, который контролирует работу насоса на основе показаний датчика давления.

Информация о контрольных значениях эффективности:
http://global.espa.com/doc-descarrega-1/fingerprints.pdf

2. УПАКОВКА

Насосы поставляются в надежной упаковке для предотвращения повреждений при транспортировке. Перед распаковкой убедитесь, что упаковка не повреждена и не деформирована.

Осторожно поднимайте и перемещайте изделие с помощью подходящих приспособлений.

3. МОНТАЖ

Электронасос необходимо установить на ровную, жесткую площадку в хорошо проветриваемом месте, защищенном от непогоды. Для уменьшения шума и вибрации при работе крепление к площадке следует выполнить через резиновые шайбы и прокладки.

Насос должен устанавливаться как можно ближе к уровню воды, чтобы свести к минимуму высоту всасывания, уменьшить потери напора и добиться максимальных гидравлических характеристик.

При установке металлических трубопроводов нагрузка от трубопроводов не должна передаваться на корпус насоса.

Все подключения должны быть выполнены квалифицированным персоналом с соблюдением действующих норм.

3.1 Монтаж трубопровода

Диаметры присоединяемых к насосу трубопроводов должны соответствовать присоединительным размерам отверстий всасывающего и напорного патрубков насоса. В случаях, где высота всасывания больше 7

метров, необходимо устанавливать трубы на всасывании большего диаметра, чем диаметр отверстия всасывающего патрубка насоса.

Всасывающий трубопровод должен быть чистым, без сужений и резких изгибов, с обязательным уклоном в сторону источника воды. Важно, чтобы трубопровод был абсолютно герметичен.

Всасывающий трубопровод должен быть погружен в воду ниже уровня воды не менее чем на 30 см во избежание формирования вихрей и образования воздушной пробки (см. рис. 3).

3.2 Электрическое подключение насоса

Пользователь должен обеспечить установку сетевого предохранителя, высокочувствительного дифференциального выключателя (УЗО) с током утечки 30мА, внешнего сетевого выключателя электропитания насоса. При отключении всех полюсов зазор между контактами выключателя должен быть не менее 3мм. Электрооборудование должно быть заземлено.

Однофазные насосы снабжены кабелем с вилкой для подключения к сети.

Однофазные модели насосов PRISMA15(ASPRI15) и PRISMA25(ASPRI25) оборудованы встроенной тепловой защитой с автоматическим перезапуском.

Для осуществления правильного электрического подключения насосов руководствуйтесь схемами на рис. 1.

3.3 Проверка перед первым запуском

Убедитесь в том, что напряжение и частота в сети соответствуют указанным на шильдике насоса.

Убедитесь в том, что емкость конденсатора соответствует указанной на шильдике насоса (только для однофазных моделей).

Удостоверьтесь, что вал электродвигателя вращается свободно.

Полностью заполните корпус насоса и всасывающий трубопровод водой через заливное отверстие.

Проверьте, чтобы не было протечек через соединения.

Проверьте, чтобы направление вращения вала электродвигателя совпадало с обозначенным на корпусе насоса направлением. При неправильном направлении вращения вала поменяйте местами подключение любых двух фаз (для насосов с трехфазными двигателями).

НАСОС НИКОГДА НЕ ДОЛЖЕН РАБОТАТЬ БЕЗ ВОДЫ!

4. ЗАПУСК

Откройте все краны на всасывающем и нагнетательном трубопроводах. Подайте электропитание. Проверьте потребляемый ток и при необходимости отрегулируйте защитное устройство для трехфазных моделей, настроив его на потребляемый ток, увеличенный на 10%.

Если в работе насоса появились какие-то отклонения от нормы — обратитесь к Списку возможных неисправностей и способов их устранения.

5. ХРАНЕНИЕ

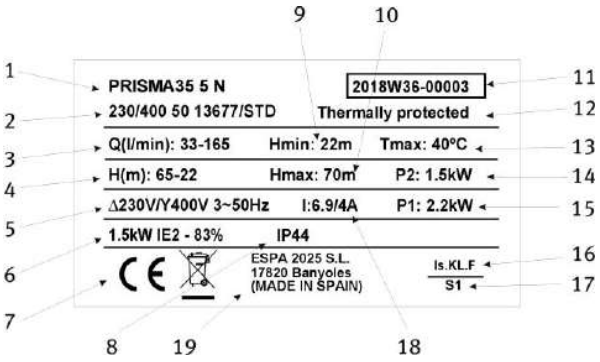
Если работа насоса не планируется в течение длительного периода, рекомендуется слить воду из трубопровода и насоса, очистить насос и **хранить его в сухом, хорошо проветриваемом помещении.**

Необходимо не допускать замерзания жидкости внутри насоса. При возникновении неисправностей и необходимости обслуживания, обратитесь в авторизованный сервисный центр. Информация об авторизованных сервисных центрах находится на сайте www.espa.ru

6. УТИЛИЗАЦИЯ

По истечении срока службы насос должен быть утилизирован в соответствии с действующим законодательством страны, в которой эксплуатируется насос.

7. ШИЛЬДИК (ИНФОРМАЦИОННАЯ ТАБЛИЧКА) ОБОРУДОВАНИЯ



	ОПИСАНИЕ
1	Модель оборудования
2	Напряжение + частота + спецификация оборудования
3	Диапазон производительности насоса
4	Диапазон напора (давления) насоса
5	Номинальное напряжение, количество фаз и частота тока электрической сети
6	Мощность на валу и КПД электродвигателя (трехфазные модели)
6	Емкость и максимальное напряжение конденсатора (однофазные модели)
7	Знак соответствия нормам системы сертификации стран ЕС
8	Степень пылевлагозащищенности насоса
9	Минимальный рабочий напор (давление)
10	Максимальный рабочий напор (давление)
11	Год и неделя производства + серийный номер насоса
12	Тепловая защита
13	Максимальная температура перекачиваемой жидкости
14	Максимальная номинальная мощность на валу двигателя (P2)
15	Максимальная номинальная потребляемая мощность двигателя (P1)
16	Класс изоляции электродвигателя
17	Режим работы электродвигателя
18	Максимальный номинальный потребляемый ток при номинальном напряжении
19	Наименование и адрес производителя (поставщика) оборудования

8. СПИСОК ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

1) Насос не включается.
2) Насос работает, но не создает давления.
3) Двигатель перегревается.
4) Насос не развивает производительность, указанную в технических данных на него.
5) Насос включается и останавливается произвольно.
6) Вал вращается с трудом.

1	2	3	4	5	6	НЕИСПРАВНОСТЬ	УСТРАНЕНИЕ
X				X	X	Насос заблокирован	Отключить насос и обратиться в сервисный центр
			X			Обратный клапан засорился	Прочистить клапан или поменять на новый
	X		X			Общая манометрическая высота превышает напор насоса, заявленный производителем	Проверьте геометрическую высоту подъема воды и потери напора в трубопроводе
X		X		X		Неподходящее напряжение электросети	Проверьте напряжение электросети, оно должно соответствовать напряжению, указанному на шильдике насоса
	X		X			Уровень воды в скважине или резервуаре снизился	Проверьте высоту всасывания
X						Неисправность электросети	Проверьте предохранитель, автоматический выключатель и/или УЗО
	X		X			Износ рабочего колеса насоса	Отключить насос и обратиться в сервисный центр
	X					Всасывающий трубопровод не погружен в воду	Убедитесь, что всасывающий трубопровод погружен в воду на достаточную глубину
	X					В насосе отсутствует вода	Заполнить корпус насоса водой
		X		X		Помещение плохо вентилируется	Обеспечить хорошую вентиляцию в помещении, где установлен насос
	X					Попадание воздуха в насос	Обеспечить герметичность всасывающего трубопровода и соединений

9. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Температура перекачиваемой воды: 4ºC…40ºC
Температура окружающего воздуха: 0ºC…40ºC
Температура хранения: -10ºC…50ºC
Относительная влажность воздуха: 95%
Класс двигателя: I
Другие технические данные насосов: см. рис. 2

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

На насосы распространяется гарантия изготовителя, срок действия которой указывается в гарантийном талоне установленного образца (с даты покупки конечным пользователем). Документом, подтверждающим дату продажи, является гарантийный талон. Гарантийный талон должен быть правильно заполнен продавцом оборудования. Его отсутствие или неправильное заполнение может послужить причиной отказа в гарантийном обслуживании оборудования. Гарантийные обязательства включают в себя все производственные дефекты или дефекты комплектующих, подтвержденные производителем. Определение причин возникновения неисправностей насоса производится авторизованными сервисными центрами ESPA. В случае подтверждения производственного брака или дефекта комплектующих сервисным центром производится гарантийный ремонт насоса. Гарантийные обязательства изготовителя не распространяются на дефекты, возникшие в результате неправильного обращения, неправильного электрического подключения, в случае нарушения правил установки, монтажа, эксплуатации, приведенных в данной инструкции, а также на комплектующие, подверженные естественному износу в процессе эксплуатации, а именно: уплотнения, подшипники, конденсаторы, щетки и т.п. детали. Условия гарантийного обслуживания не применяются в случае обнаружения следов самостоятельной разборки или ремонта насоса.

伤害预防和安全提示

（见图5）

A	警告！注意使用限制。
B	铭牌电压必须与电源电压相同。
C	连接泵与电源的全极性开关触头间至少要有3mm的间隙。
D	安装一个高灵敏度的差动开关（0.03A）作为对抗致命电击的额外保护。
E	将泵与地面连接。
F	按照铭牌上标明的性能限制范围使用该泵。
G	初次使用需灌注水种于泵体内。
H	检查电机通风。
I	该装置可由在监护情况下或接受过充分安全使用设备训练并理解其危险性的8岁以上儿童、身体及感官精神能力不足或者缺乏经验和知识的人使用儿童不应该被允许与所述设备玩耍。 儿童不应该在未经监护情况下执行普通的清洁和维护任务。
J	注意有害液体和环境。
K	注意！谨防意外泄漏。 不要将泵暴露在恶劣天气中。
L	注意！避免结冰。 维护泵前切断电源。

目录

安全注意事项 38
1. 概述 39
2. 运输 39
3. 安装 39
3.1. 固定 39
3.2. 进水管道组装 39
3.3. 出水管道组装 39
3.4. 接电 39
3.5. 启动前检查 39
4. 启动 40
5. 保养 40
6. 铭牌 40
7. 可能出现的故障，原因和解决方案 40
8. 技术数据 40
9. 主要部件列表 43
10. 接线图 43
11. 图解 44

安全注意事项

该符号  与“危险”或“警告”之一一同出现表示设备故障中得出的风险等级，需遵守规定的安全防范措施。



危险
触电危险

警告如不遵守安全防范措施，则有可能导致触电。



危险

警告如不遵守安全防范措施，则有可能导致人员/事物损伤。



警告

警告如不遵守安全防范措施，则有可能导致泵/设施损坏。

1. 概述

请注意以下说明，以达到泵的最佳性能及无故障安装。



安装泵之前阅读以下说明。
并保存以供将来参考。

这是装有一个以上叶轮的多级离心泵。流经每个叶轮的流量相同，但压力随叶轮数量增加。即更多叶轮，更大的压力。

该ASPRI型号具有自动阀的循环系统使产品能达到9米自吸程。这是通过使用进水管上的底阀使泵在运作时迅速自吸来实现的。

该泵只适用无悬浮颗粒的清水且最高温度不高于40º C。



严格遵守所提供使用说明书的电气连接和安装以确保泵的正确运行。



如因未按安装说明指示导致水泵损坏，则不在本公司保修范围之列。

2. 运输

所有泵产品都有适当的包装，以防在运输过程中造成的损坏。拆封前，请检查包装未被损坏或变形。



小心轻放，并使用合适的操作工具。

3. 安装

该泵为室内使用设计。请确保泵不潜入水中，并安装在干燥通风处。

3.1. 固定

水泵应安装在牢固，水平的底座上，使用螺丝或螺栓在支架现有螺孔处固定。固定前确保泵的支架紧贴底座。

3.2. 进水管道安装

进水管道长度如超过7米，管口直径必须等于或大于水泵接入口直径，进水管必须向上倾斜安装以防管道内产生气泡。

如果对水泵的自吸功能有要求时，为避免出水口扬程的损失，该泵的安装应尽可能靠近到水源。

进水口末端止回阀必须始终保持低于水平面30厘米（参图3）。

3.3. 出水管道安装

建议使用等于或大于水泵出水口直径的水管，这可有效减少由于管路过长导致的摩擦所引起的扬程损坏。管道必须有支撑并不可置于水泵上。

如未安装底阀，建议安装一个适合的止回阀，以防止管道系统里水泄露。

3.4. 接电

电气安装必须有一个不小于3毫米接触开口的多极隔离，该系统的保护基础为差分开关（Δfn= 30 mA）

电源线必须至少对应于型号H05 RN-F（根据IEC6024557），并带有接线端子。

电气的连接及其尺寸必须根据设备的需求由合格的安装人员安装，并严格遵照各个国家的现行规定。



水泵型号 15 和 25: 配有热保护的单相电机
其余型号的单相电机和三相电机的水泵不包含热保护，必须连接可手动调节的电动机保护断路器。断路器电流设置值为铭牌标注多加10%。

电气的正确连接请按照说明书图1所示。

3.5. 启动前检查



确保电压和电源的频率遵照电气参数标签上标示的数值。

确保电机能自由转动。

通过自吸塞开口注水，如果底阀已安装，吸水管也需注水。

检查管道及接头均无漏水现象。

任何情况下水泵不可无水空转。

4. 启动

确保管道所有阀门已打开。

连接电源。

排水管出水会略有延迟。

从风扇处观察电机应顺时针转动。 三相电机的水泵有可能出现逆时针转动现象。如果出现这种现象，则水流将低于预期效果，解决方法为将两个相位的电源换位安装。

确保吸收电流不高于铭牌标注的最大值。必要时调整热继电器。

如果水泵不运转，请参照可能出现的故障、原因及解决方案列表。

5. 保养

正常情况下，水泵不需要特别保养或维护。

请用湿布清洁水泵，不要使用刺激性清洁产品。

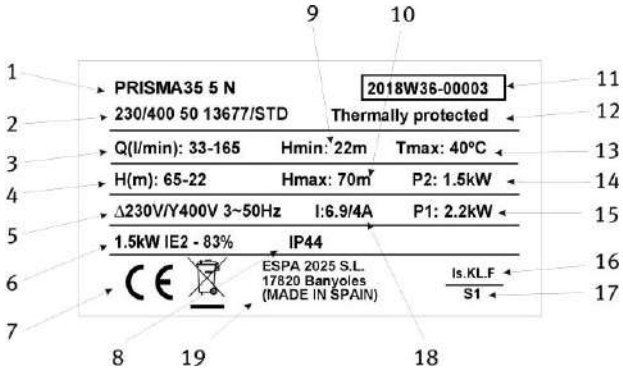
如长时间闲置，请将清洁泵体，储存于干燥通风处。

注意：如发生故障或损坏，只能由授权服务代理维修，请勿自行维修。

官方技术服务列表请查询官方网站 www.espa.com.

当水泵最终弃置时，请注意本产品不包含任何有毒或污染性材料，所有主要部件所采用的材料均允许选择性处理。

6. 标示牌



	说明
1	产品型号
2	电压+高频+产品技术指标
3	流量
4	扬程
5	额定电压，阶段，交流电标志和频率
6	能效指数（三相模式）
6	电容器（单相电机）
7	EC标志
8	防护等级
9	最小工作压力
10	最大压力
11	年和制造周 +泵的序列号
12	内置热保护指示灯
13	最高液体温度
14	电机最大额定输出（P2）
15	电动泵单元吸收的能量（P1）
16	指定电机绝缘
17	持续运行的标志
18	额定电压下的最大额定强度
19	供货商名称和地址

7. 可能出现的故障，原因和解决方案

1) 电机无法启动
2) 电机工作但无压力
3) 电机过热
4) 泵流量达不到额定值
5) 电机自动启动和停止
6) 转轴转动不顺畅

1	2	3	4	5	6	可能的问题	解决方案
X				X	X	水泵堵塞	拆除将其送至官方技术服务点
			X			止回阀堵塞	清洗或更换新止回阀
	X		X			扬程超过所需要值	检查产品曲线及扬程损失
X		X		X		电压错误	电压需与铭牌标注相同
	X		X			水井或水槽水位下降	检查进水扬程
X						保险丝或热继电器断开	更换保险丝或热继电器
	X		X			叶轮磨损	拆除将其送至服务经销商
	X					止回阀未浸没	确保吸水管被浸没
	X					泵未灌注水种	将泵体灌满水种
		X		X		空间通风异常	提供良好的通风环境
	X					空气进入	连接处正确密封

8. 技术数据

液体温度… ..... .4ºC - 40ºC
环境温度: ..... 0ºC - 40ºC
存储温度: ..... .-10ºC - 50ºC
环境相对湿度，最大值.: 95%
电机级别 I.
其他数据见图

المحركات أحادية الطور(mono phase) مزودة بحماية حرارية داخلية خاصة بها.
في المحركات الثلاثية الخطوط ، على صاحب العلاقة أن يؤمّن الحماية الحرارية المتوافقة مع مقاييس تمديدات التيار .
اتبع الرسوم المبينة في الصورة (fig. ١) من أجل التوصيلات الكهربائية بشكلٍ صحيح .

٥ ــ الفحص السابق للتشغيل :

! قبل التشغيل للمرة الأولى تأكد من :
ــ أن توتر التيار / Voltage/ و توتره /Frequency/ يطابقان ما ورد على لائحة المواصفات .
ــ أن اسطوانة العمود تدور بحُرِّيَةٍ .
ــ املأ جسم المضخة بالماء ، و كذلك أنبوب الشفط ، و ذلك عن طريق فتحة التعبئة .
تأكّد من عدم وجود تسريب من التوصيلات على الأنابيب .
ــ أن المحرك يدور في الجهة التي يشير إليها السهم إلى غطاء المروحة . في المحركات الثلاثية الخطوط ، استبدل خطين في لوحة التيار الكهربائي ، إذا كان المحرك يدور في الاتجاه المعاكس .

يجب ألا نقوم بتشغيل المضخة ً فارغة من المياه .

٦ ــ التشغيل :
ــ افتح جميع صمامات المداخل في الشفط و الضخ (التفريغ) .
ــ افحص التيار المسحوب و نظّم المُبدِل الحراري (Thermal relay) على المضخات ثلاثية الخطوط .
ــ إذا لم يتمكن المحرك من الدوران أو إذا أخفقت المضخة في سحب الماء ، حاول أن تكتشف سبب المشكلة في لائحة المشاكل و حلولها و شخّص مشكلتك . ثم اتبع التوجيهات للخطوات الواجب اتخاذها.

٧ ــ الصيانة :
! ــ إن مضخاتنا لا تحتاج إلى صيانة خاصة أو مبرمجة .
ــ يجب تفريغ جسم المضخة من المياه في حال انخفضت درجة الحرارة ، أو إذا كانت المضخة ستوقف لمدة طويلة بدون تشغيل . لتفريغ المضخة من الماء انزع غطاء تعبئة الماء . إذا كنا سنترك المجموعة بدون تشغيل لمدة طويلة جداً ، عندئذ علينا تنظيفها و تخزينها في مكان جاف و جيد التهوية .

الأخطاء المحتملة المسببات و الحلول

١	٢	٣	٤	٥	٦	المشكلة المحتملة	الحلول
	X		X			علو الرأس أكثر من المتوقّع :	نظّم علو الرأس و ضياع الرأس
X		X		X		توتّر كهربائي خاطئ :	افحص التوتّر. يجب أن يكون التوتّر متوافقاً مع المعطيات التقنية على لائحة المواصفات .
X				X		المضخة مجمّدة :	فك المضخة و اتصل بوكيل الخدمة.
	X		X			انخفض مستوى ماء البئر :	نظّم رأس الامتصاص
			X			انسداد الصمام السفلي :	نظّفه أو استبدله بصمام جديد .
			X			اهتراء الدقاعات :	فكّ المضخة و اتصل بوكيل الخدمة.
X						انقطاع سلك التذويب أو المُبدِل	استبدل السلك أو المُبدِل
	X					دخول الهواء من خلال أنبوب الشفط :	افحص كثافة الماء في الأنبوب و إحكام التوصيلات
	X					الصمام السفلي غير مغمور :	تأكد من أن أنبوب الشفط مغمور جيداً.
	X					المضخة غير معبأة بالماء :	املأ جسم المضخة بالماء
		X			X	أجسام صلبة داخل المضخة :	فكّ المضخة و اتصل بوكيل الخدمة.
		X		X		الغرفة غير مهوّاة جيداً :	أمّن تهوية جيدة
					X	الدواليب مهترئة :	استبدل الدواليب
		X		X		كثافة السائل أعلى من كثافة الماء:	استبدل المضخة بالنموذج الملائم .

١ ــ المحرك لا يشتغل ٢ ــ المحرك يدور و لكن ليس هناك ضغط . ٣ ــ المحرك يحمى أكثر من اللازم .
٤ ــ المحرك لا يضخ الكمية المطلوبة . ٥ ــ المحرك يدور و يتوقف آليا (Klixon). ٦ ــ العمود يتحرك بصعوبة .

باللغة العربية :

احتياطات السلامة العامة

يدل أحد هذه الرموز مرفقة بإحدى العبارتين /خطر/ أو /تحذير/ على درجة الخطورة الناجمة عن عدم الالتزام إلى الإجراءات الوقائية .

خطر ⚠ : خطر الإصابة بصدمة كهربائية .
تحذير بأن عدم مراعاة التدابير الوقائية قد يؤدي إلى الإصابة بصدمة كهربائية .

خطر ⚠ :
تحذير بأن عدم مراعاة التدابير الوقائية قد يؤدي إلى تضرر الإنسان و/أو الأشياء.

تحذير ⚠ :
تحذير بأن عدم مراعاة التدابير الوقائية قد يؤدي إلى تضرر المضخة و/أو المنشأة.

١ ــ المواصفات:
هذه التوجيهات مصممة لتأكيد التركيب الصحيح و الحصول على أفضل أداء من المضخة الكهربائية .

إنها مضخات تعمل بطريقة النبذ المركزي المتعدد الدرجات ، و مصممة للعمل بالماء النظيف ضمن حرارة قصوى /٣٥/درجة مئوية .

إن منتجاتنا مصنوعة من أجود المعادن و مرّت تحت مراقبة دقيقة و عناية فائقة .
اقرأ التوجيهات المتعلقة بالتركيب و التشغيل بتمعُّن و انظر إلى جدول التوصيلات الكهربائية بانتباه . إن عدم التنبُّه إلى تلك الإرشادات قد يتسبَّب بتحميل المحرك أكثر من طاقته أو أي ضرر آخر متعلق بإساءة الاستعمال التي نتنصّل نحن من أية مسؤولية بسببها .

٢ ــ التركيب :
⚠ يجب تركيب المضخة على قاعدة جامدة ثم تثبيتها بالبراغي في الثقوب المسند الموجودة على الهيكل ، و بهذا ينعدم أي احتمال لأي صوت أو ارتجاج غير مرغوب بهما .

يجب تثبيت المضخة في أقرب مكان ممكن من مستوى المياه لتقصير مسافة الشفط (السحب) قدر الإمكان و الإقلال من ضياع الرأس .

يجب التأكد من عدم غطس المضخة في الماء و أنها مثبتة في مكان جاف و تهوية جيدة .

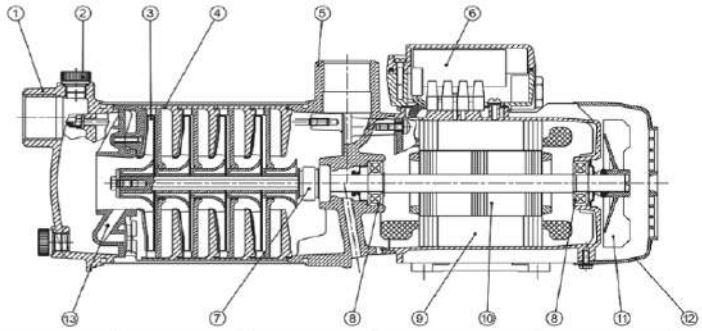
٣ ــ تركيب الأنابيب :
إن قطر أنبوب الشفط (الامتصاص) يجب أن يكون أكبر من مدخل المضخة ، و يجب أن يكون مائلاً نحو الأعلى بزاوية /٢/° و ذلك للمساعدة على امتلاء الماء .
يجب تركيب صمام سفلي مع مصفاة (Filter) و غمرهما في عمق /٣٠/ سنتيمترا من مستوى مياه البئر لمنع من دخول الهواء إلى المضخة .
تأكد من أن قطر أنبوب التصريف يكون مساوياً أو أكبر من فتحة التفريغ .
يجب أن لا يكون أنبوب الشفط أو أنبوب التصريف فوق المضخة .
عند استعمال أنابيب ذات قطر كبير ، يجب الاستعانة بتوصيلات مخالفة على شكل قمع مع مدخل الشفط و مدخل التصريف .

٤ ــ التوصيل الكهربائي :
⚠ إن التمديد الكهربائي يجب أن يكون متعدد الخطوط و منتهياً بفتحة /٣/ ميلليمترات على الأقل .

إن جهاز حماية المجموعة مبني على أساس مفتاح المفارقة /Differential switch/ (I fn = 30 ma) .

سلك تغذية التيار يجب أن يتوافق مع مواصفات /EEC 2/ أو أن يكون نموذجاً من /H07 RN-F/ / / VDE 0250 / .

ES Lista de los principales componentes
EN List of main components
FR Liste des composants principaux
DE Liste der Hauptkomponenten
IT Elenco dei principali componenti
PT Lista dos componentes principais
NL Lijst van de voornaamste onderdelen
ZH 主要成分的清单
RU Перечень основных элементов

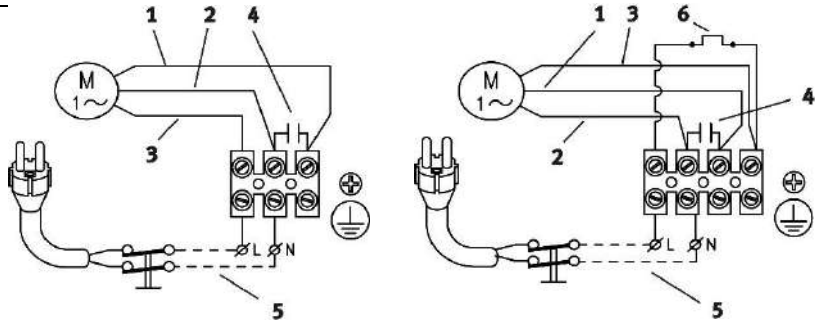


* Aspri Only

	ES	EN	FR	DE	IT	PT	NL	RU	ZH
1 -	Tapa aspiración	Suction cover	Fond d'aspiration	Saugdekel	Coperchio aspirante	Tapa aspiraçao	Aanzuigingsdop	Всасывающий патрубок	吸入端泵盖
2 -	Tapón cebado	Priming plug	Bouchon de remplissage	Einfüllstopfen	Tappo di riempimento	Tampão de ferragem	Vuldop	Пробка	启动灌注塞
3 -	Rodete	Impeller	Roue	Laufrad	Girante	Impulsor	Rotor	Рабочее колесо	叶轮
4 -	Difusor	Diffuser	Diffuseur	Leitrad	Difusor	Difusor	Diffusor	Диффузор	导叶
5 -	Cuerpo impulsión	Delivery body	Corps de refoulement	Drukgehäuse	Corpo premente	Corpo de compressã	Tussenbehuizing	Напорный патрубок	出水体
6 -	Condensador	Capacitor	Condensateur	Kondensator	Condensatore	Condensador	Condensator	Конденсатор	电容
7 -	Reten mecánico	Mechanical seal	Garniture	Gleitringdichtung	Tenuta meccanica	Fecho mecanico	Glijringpakking	Торцевое уплотнение	机械密封件
8 -	Rodamiento	Bearing	Roulement	Wälzlager	Cuscinetto	Rolamento	Lager	Подшипник	轴承
9 -	Estator	Stator	Stator	Stator	Estator	Stator	Stator	Статор электродвигателя	转子
10 -	Eje motor	Motor shaft	Arbre de moteur	Motorwelle	Albero del motore	Veio de motor	Motoras	Ротор электродвигателя	电机轴
11 -	Ventilador	Fan	Ventilateur	Lüfterrad	Ventola	Ventilador	Ventilator	Крыльчатка вентилятора	风扇盖
12 -	Tapa ventilador	Fan cover	Capot ventilateur	Lüfterhaube	Cuffia ventola	Tampa ventilador	Ventilatorkap	Крышка вентилятора	风扇叶
13 - *	Válvula	Valve	Clapet	Ventil	Valvola	Valvula	Klep	Самовсасыва-ющий клапан	阀门

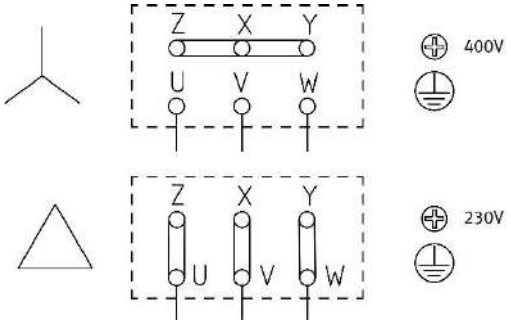
Fig.1 / Abb.1 / Afb.1 / Рис.1 /图 1 / 1لشكل

ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA
SINGLE PHASE SUPPLY
ALIMENTATION MONOPHASÉE
EINPHASENSTROM
ALIMENTAZIONE MONOFASICA
ALIMENTAÇÂO MONOFASICA
EENFASIGE VOEDING
ОДНОФАЗНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ
單相交貨
تزويد واحدة مرحلة على



1.	2.	3.	4.	5.	6.
ROJO	BLANCO	NEGRO	CONDENSATOR	LÍNEA	PROTECTOR TÉRMICO
RED	WHITE	BLACK	CAPACITOR	LINE	MOTOR RELAY
ROUGE	BLANC	NOIR	CONDENSATEUR	TENSION	PROTECTEUR MOTEUR
ROT	WEISS	SCHWARZ	KONDENSATOR	SPENNUNG	MOTORSCHUTZ
ROSSO	BIANCO	NERO	CONDENSATORE	LINEA	PROTETTORE DEL MOTORE
VERMELHO	BRANCO	PRETO	CONDENSADOR	LINHA	MOTO PROTECTOR
ROOD	WIT	ZWART	CONDENSATOR	LIJN	THERMISCHE ZEKERING
КРАСНЫЙ	БЕЛЫЙ	ЧЕРНЫЙ	КОНДЕНСАТОР	НАПРЯЖЕНИЕ	ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА
红色	白色	黑色	电容	電壓	保護器
أحمر	أبيض	أسود	مكثف	الجهد االكهربى	حـامـي الـمحرك

ALIMENTACION TRIFÁSICA
THREE PHASE SUPPLY
ALIMENTATION TRIPHASÉE
DREIPHASENSTROM
ALIMENTAZIONE TRIFASICA
ALIMENTAÇÂO TRIFASICA
DRIEFASIGE VOEDING
ТРЕХФАЗНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ
三相**交貨**
تزويد ثلاثي الأطوار



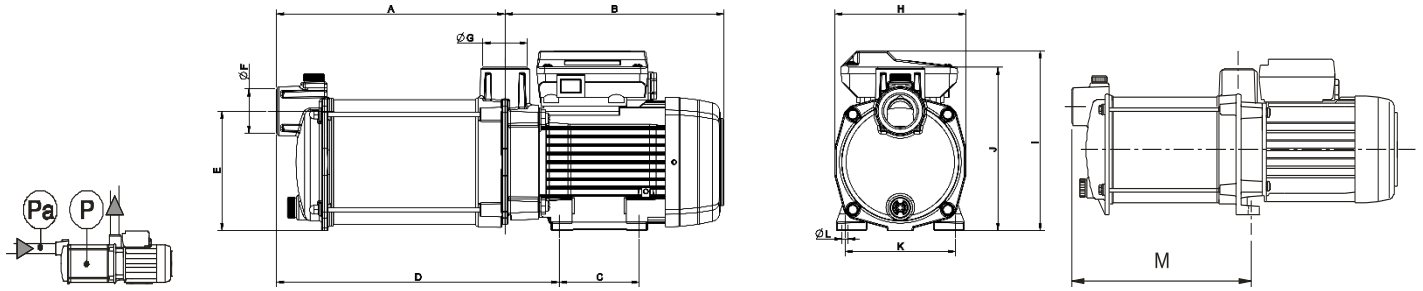


Fig. 2 / Abb. 2 / Afb. 2 / Рис. 2 / 图 2 / 2 الشكل

PRISMA/ASPRI 50 Hz	Q max. [l/min]	H max. [m]	P max. [MPa]	Pa max. [MPa]	A 1~ 230V	A 3~ 400V	C µF	P1 [kW]	IP	dBa ±1	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F	G	H [mm]	I [mm]	J [mm]	K [mm]	L [mm]	M [mm]	[kg]
15 2/2M	66	22	0,6	0,38	2	1	12	0,45	55	<70	163	202	74	213	110	1"	1"	121	162	151	102	8	-	8,3
15 3/3M	66	34	0,6	0,26	2,8	1,2	12	0,6	55	<70	187	202	74	237	110	1"	1"	121	162	151	102	8	-	9,2
15 4/4M	66	44	0,6	0,16	3,6	1,3	12	0,8	55	<70	211	202	74	261	110	1"	1"	121	162	151	102	8	-	10
15 5/5M	66	55	0,6	0,05	4,1	1,9	12	0,95	55	<70	235	202	74	285	110	1"	1"	121	162	151	102	8	-	11
25 2/2M	116	25	1,2	0,95	4,3	1,6	16	0,9	55	<70	175,5	218	82	226	127	1"	1"	138	185	173	118	8	-	12,5
25 3/3M	116	35	1,2	0,85	5,5	2,2	16	1,2	55	<70	202	218	82	252,5	127	1"	1"	138	185	173	118	8	-	13,5
25 4/4M	116	48	1,2	0,72	6,8	2,5	16	1,5	55	<70	228,5	218	82	279	127	1"	1"	138	185	173	118	8	-	14,6
25 5/5M	116	58	1,2	0,62	7,4	2,3	25	1,7	55	71	255	240,5	82	328	127	1"	1"	138	212	196	118	8	-	17,2
25 6/6M	116	70	1,2	0,5	9,8	3,9	30	2,2	55	72	281	286	-	-	142	1"	1"	154	212	196	138	10	304	20
35 3/3M N	165	43	1,2	0,77	6,7	2,6	25	1,5	55	<70	221,1	281,5	-	-	147	1 ¼"	1 ¼"	158	212	207	120	12	187,3	18,5
35 4/4M N	165	57	1,2	0,63	8,4	3,1	25	1,8	55	<70	246,6	281,5	-	-	147	1 ¼"	1 ¼"	158	212	207	120	12	211,8	20,5
35 5/5M N	165	70	1,2	0,5	10,2	4	30	2,3	55	<70	271,1	281,5	-	-	147	1 ¼"	1 ¼"	158	212	207	120	12	236,3	23,5
35 6 N	165	84	1,2	0,36	-	4,8	-	2,7	55	71	295,6	281,5	-	-	147	1 ¼"	1 ¼"	158	212	207	120	12	260,8	23,7
45 3/3M N	216	39	1,2	0,81	7,9	3	25	1,8	55	73	245,9	281,5	-	-	152	1 ½"	1 ¼"	158	218	207	120	12	211,6	22,6
45 4/4M N	216	52	1,2	0,68	10	4	30	2,2	55	73	276,6	281,5	-	-	152	1 ½"	1 ¼"	158	218	207	120	12	242,3	23,7
45 5 N	216	63	1,2	0,57	-	5	-	2,8	55	74	307,3	281,5	-	-	152	1 ½"	1 ¼"	158	218	207	120	12	273	25,3

PRISMA/ASPRI 60 Hz	Q max. [l/min]	H max. [m]	P max. [MPa]	Pa max. [MPa]	A 1~ 115v	A 1~ 220V	A 3~ 380V	C [µf] 115v	C [µf] 220V	P1 [kW]	IP	dBa ±1	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F	G	H [mm]	I [mm]	J [mm]	K [mm]	L [mm]	M [mm]	[kg]
15 1/1M	70	18	0,6	0,42	4,4	2	0,8	30	12	0,4	55	<70	139	202	74	189	110	1"	1"	121	162	151	102	-	-	8,3
15 2/2M	70	35	0,6	0,25	5,8	3,2	1,2	30	12	0,7	55	<70	163	202	74	213	110	1"	1"	121	162	151	102	-	-	9,2
15 3/3M	70	50	0,6	0,1	8,5	4,7	1,5	30	12	0,9	55	<70	187	202	74	237	110	1"	1"	121	162	151	102	-	-	10
25 2/2M	125	34	1,2	0,86	11,5	6	2	30	16	1,2	55	<70	176	218	82	226	127	1"	1"	138	185	173	118	8	-	13,5
25 3/3M	125	50	1,2	0,7	16,5	8,6	2,8	60	25	1,8	55	71	202	286	-	225	142	1"	1"	154	212	196	138	8	225	17,2
25 4/4M	125	68	1,2	0,52	-	12	3,7	-	30	2,4	55	72	229	286	-	252	142	1"	1"	154	212	196	138	10	252	20
35 1/1M N	165	24	1,2	0,96	-	5,2	1,9	-	25	1,1	55	70	176	281,5	-	-	147	1 ¼"	1 ¼"	158	212	207	120	12	162,8	18,1
35 2/2M N	165	44	1,2	0,76	-	8,1	3	-	25	1,8	55	70	205	281,5	-	-	147	1 ¼"	1 ¼"	158	212	207	120	12	162,8	20,1
35 3/3M N	165	65	1,2	0,55	-	11,5	4,1	-	30	2,5	55	70	233	281,5	-	-	147	1 ¼"	1 ¼"	158	212	207	120	12	187,3	23,1
35 4 N	165	79	1,2	0,41	-	-	5	-	-	3	55	71	246,6	281,5	-	-	147	1 ¼"	1 ¼"	158	212	207	120	12	211,8	23,3
45 1/1M N	266	19	1,2	1,01	-	5,6	2	-	25	1,2	55	73	186	297,5	-	-	147	1 ½"	1 ¼"	161	218	207	140	17,5	150,2	22,2
45 2/2M N	266	36	1,2	0,84	-	10,5	3,4	-	30	2,2	55	73	216,5	297,5	-	-	147	1 ½"	1 ¼"	161	218	207	140	17,5	180,9	23,3
45 3 N	266	54	1,2	0,66	-	-	4,7	-	-	2,9	55	74	247	297,5	-	-	147	1 ½"	1 ¼"	161	218	207	140	17,5	211,6	24,9

P max = Presión máxima del sistema. (1 MPa - 10bar - 100m)
Pa max = Presión máxima del agua de entrada.

Fig.3 / Abb.3 / Afb.3 / Рис.3 /图 3 / 3لشكل

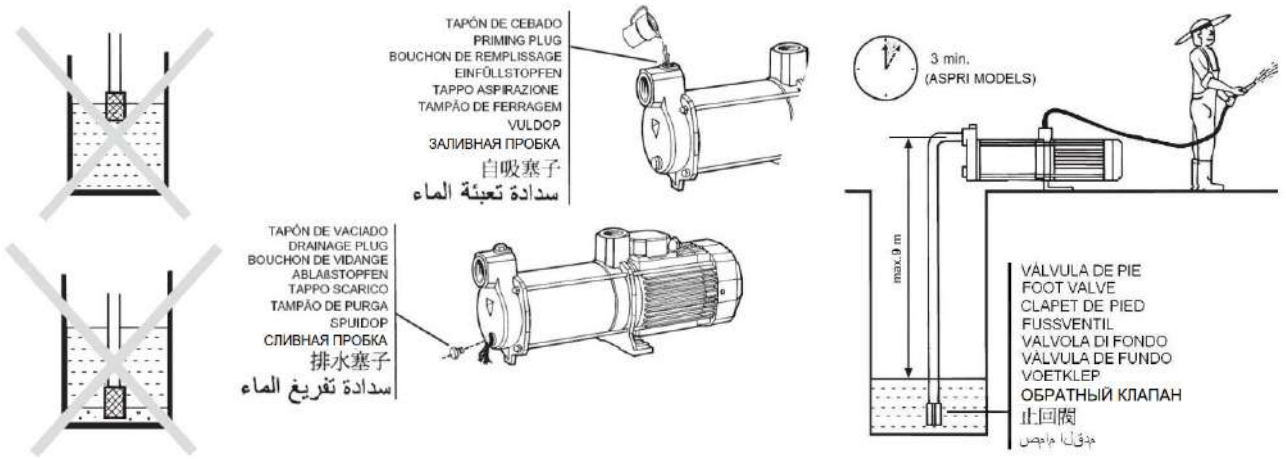
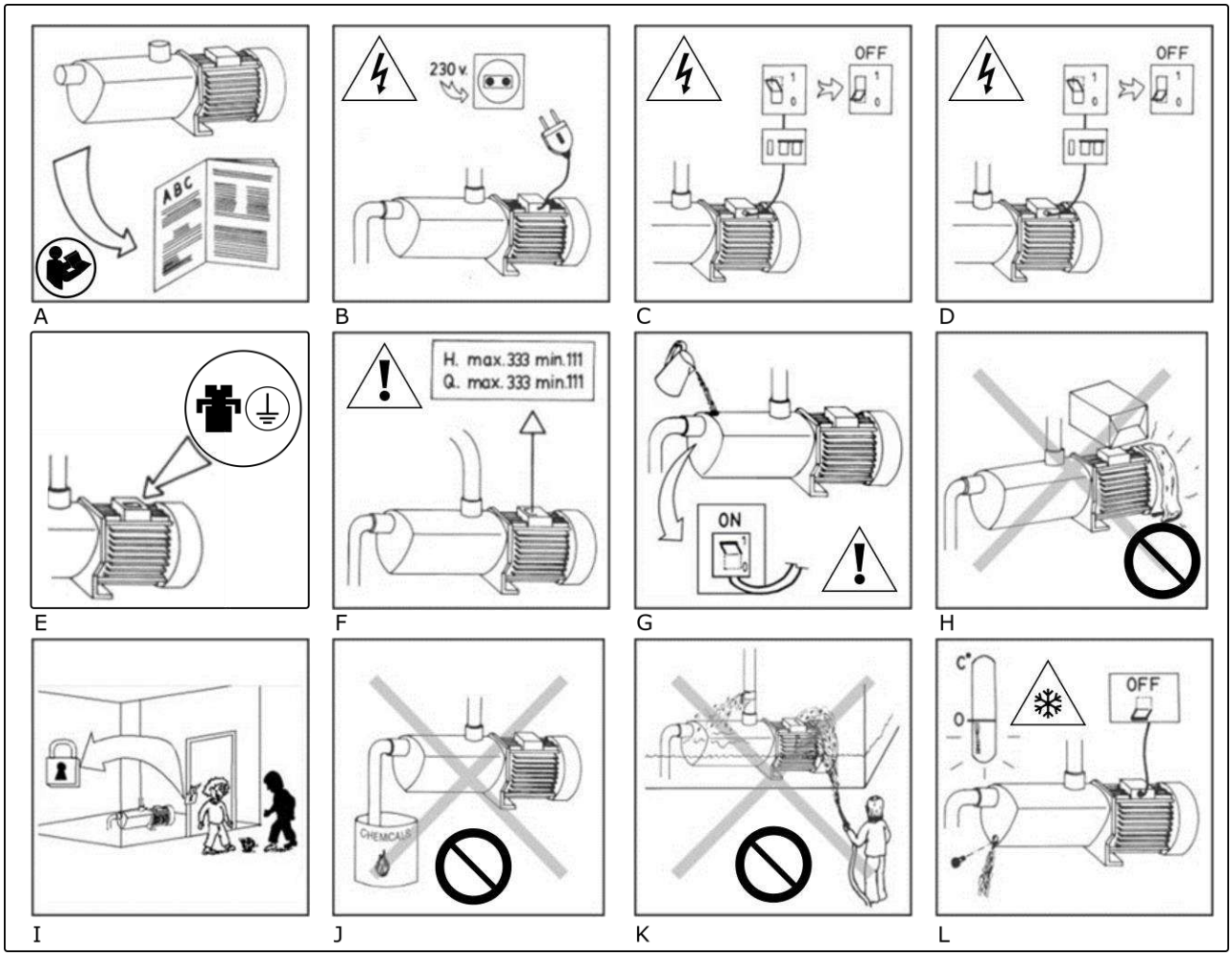


Fig. 4 / Abb. 4 / Afb.4 /Рис. 4 / 图 4 / 4لش



ESPA 2025, S.L.

C/ Mieres, s/n – 17820 BANYOLES
GIRONA – SPAIN

www.espa.com

FUNCIONAMIENTO

Una vez puesto en servicio, el PRESSCONTROL esta programado para seguir todas las operaciones de control de la bomba con absoluta autonomía.
En caso de suspensión temporal de energía eléctrica, el rearme es automático.
Al verificarse diversas situaciones anómalas de funcionamiento, como falta de agua, anomalías en el tubo de aspiración, etc., el PRESSCONTROL reconoce las averías y procede a señalarlas con el indicador rojo: **Failure** (alarma) y a desconectar la bomba, con el fin de evitar daños derivados de su funcionamiento en seco.
Una vez la causa que ha provocado la desconexión es solucionarla apretar el pulsador **RESET** (rearme) con el fin de restablecer el normal funcionamiento de la instalación.

DATOS TECNICOS

Tensión de alimentación monofase	230 V.	Presión máxima en servicio	10 bar
Frecuencia	50-60 Hz	Temperatura máxima en servicio	60 ºC
Intensidad máxima	10(6) A	Conexiones	1º macho
Indice de protección	IP 65	Potencia máxima	1,5 C.V.

POSIBLES AVERIAS Y CAUSAS

PROBLEMAS	CAUSAS DEPENDIENTES DEL PRESSCONTROL	CAUSAS NO DEPENDIENTES DEL PRESSCONTROL
La bomba no se pone en marcha	El circuito impreso está roto	Falta tensión
		Bomba bloqueada
		Conexionado erróneo
La bomba no para	El circuito impreso está roto	Pérdida en la instalación superior a 0,6 l/min
	El sensor de flujo está bloqueado en alto	
	El pulsador Reset está bloqueado	
	La bomba no genera suficiente presión	
La bomba funciona con intermitencias	El circuito impreso está roto	Perdida de presión superior a 0,6l/min
	La bomba no genera suficiente presión	
La bomba no se pone en marcha	El circuito impreso está roto	Falta de agua
	La bomba genera una presión inferior a la presión de arranque tarada en el PRESSCONTROL	Dificultad en la aspiración
	La membrana está rota	

DECLARACION DE CONFORMIDAD.

Los productos arriba mencionados se halla conformes a: Directiva 89/392/CEE (Seguridad máquinas), Directiva 89/336/CEE (Compatibilidad electromagnética), Directiva 73/23/CEE (Baja Tensión) y a la Norma Europea EN 60.335-2-41.

Veneto®

Grupo de presión con

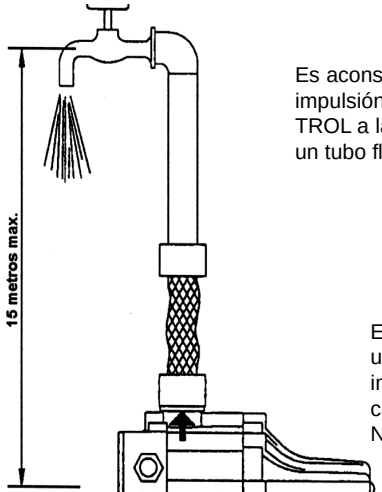
PRESSCONTROL



CE

RECOMENDACIONES PARA LA CORRECTA INSTALACION DEL PRESSCONTROL

Si la columna de agua entre la bomba y el suministro mas alto es superior a 15 metros, el PRESSCONTROL no puede ser montado directamente sobre la bomba, debe ser intercalado en la tubería a fin de recrear las condiciones indicadas en el gráfico.



Es aconsejable conectar la impulsión del PRESSCONTROL a la instalación mediante un tubo flexible.

El PRESSCONTROL posee una válvula de seguridad para impedir la fuga del agua en caso de rotura de la membrana. NO MANIPULAR

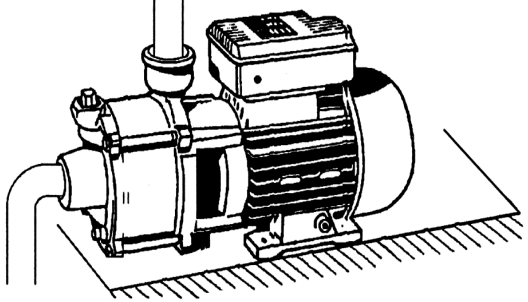
El PRESSCONTROL está dotado de válvula de retención para impedir que la instalación pierda presión.

Es imprescindible montar el PRESSCONTROL con las flechas hacía arriba.

NO

Ningún suministro puede ser intercalado entre la bomba y el PRESSCONTROL.

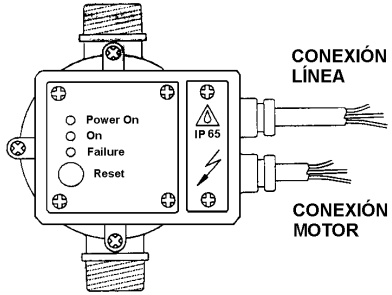
El PRESSCONTROL puede ser montado directamente sobre la impulsión de la bomba o entre esta y el pirmer suministro.

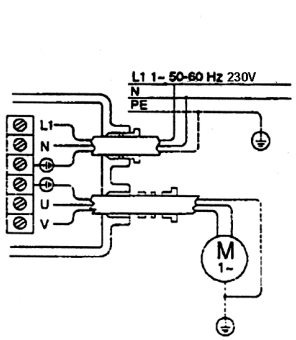


PRESION DE LA BOMBA
El PRESSCONTROL está regulado en fábrica a una presión de arranque de 1,5 bar. La presión generada por la bomba debe ser como norma superior en 0,5 bar a la presión de regulación.

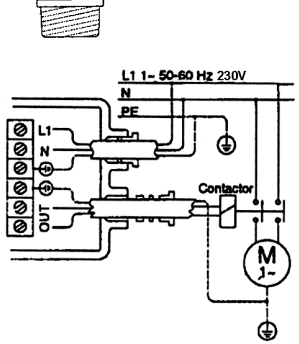
Antes de poner en servicio el PRESSCONTROL controlar que la bomba este debidamente cebada y que no haya dificultades en el tramo de aspiración, de lo contrario, nos confundirían las señales.
IMPRESCINDIBLE INSTALAR VÁLVULA DE PIE O RETENCIÓN EN LA ASPIRACIÓN

PUESTA EN SERVICIO Y ESQUEMAS ELÉCTRICOS PARA EL CONEXIONADO CON DIVERSAS TENSIONES

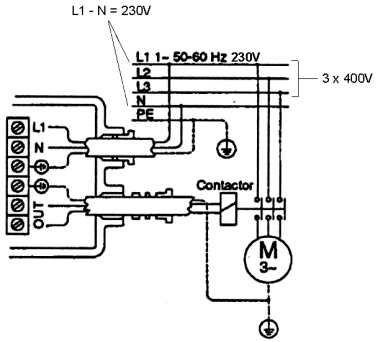




Conexionado de motor a 230 V. monofase de potencia no superior a 1,5 C.V.



Conexionado de motor a 230 V. monofase de potencia superior a 1,5 C.V. mediante contactor.
CARACTERISTICAS DEL CONTACTOR
Capacidad mínima de 4 KW ó C.V. Bobina 230 V.

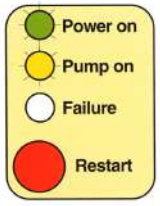


Conexionado de motor a 400V trifásico mediante contactor.

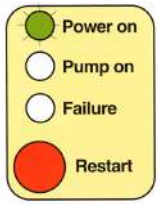
CARACTERISTICAS DEL CONTACTOR
Capacidad mínima de 4 KW ó 5,5 C.V. Bobina 230 V.

Sobre la tapa y en el interior de la caja de conexiones, un esquema muestra como seguir correctamente el conexionado. A fin de garantizar la estanqueidad de la caja de conexiones instalar cable eléctrico con un diámetro externo mínimo de 6 mm. y máximo de 9 mm. y apretar los 6 tornillos de la tapa de conexiones.

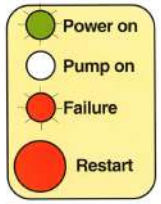
PUESTA EN SERVICIO



Fase 1: Bomba activa.
- Power on : Verde (Tensión)
- Pump on : Amarillo (Bomba en marcha)



Fase 2: Función espera.
- Power on : Verde (Hay tensión pero la bomba está en espera de ponerse en marcha automáticamente cuando baje la presión)



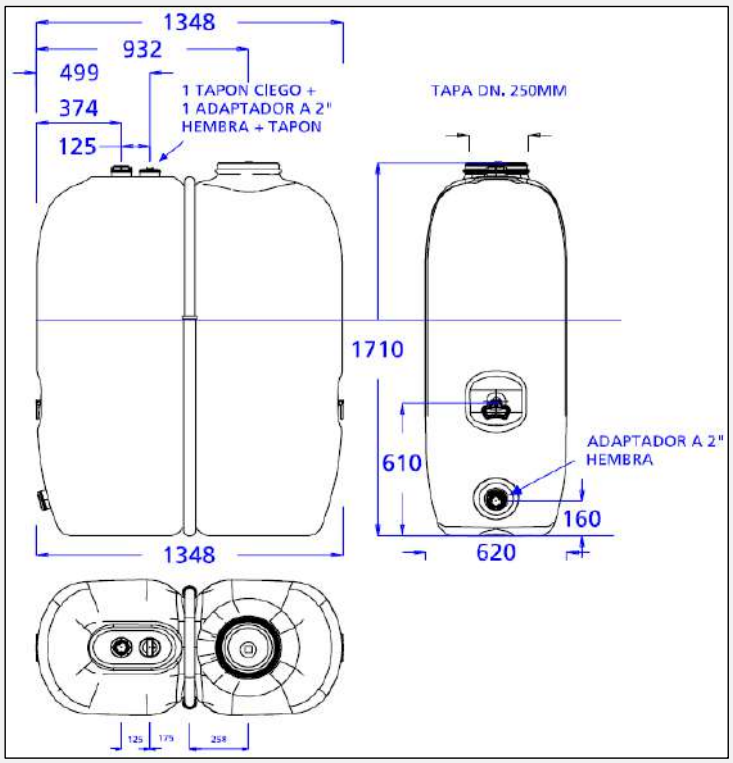
Fase 3: Detección de anomalia.
- Power on : Verde (Tensión)
- Failure : Rojo (La bomba ha parado automáticamente debido a una situación anómala por causa de falta de agua en aspiración o oclusión en tubo de aspiración)

Una vez solucionadas las causas del bloqueo basta con presionar el botón rojo, **RESTART** (reiniciar), para que vuelva a funcionar normalmente.
Si se produce un corte de energia eléctrica, PRESCONTROL reinicia automáticamente cuando se restaura la energía.

Depósito agua potable Aquablock BT 1000L con bandaje

Código A01002





Depósito agua potable Aquablock BT 1000L con bandaje	
Volumen total	1000L
Material	PEAD + refuerzo metálico
Bocas	1 x 250mm - 1 tapón ciego - 1 rosca 2" (hembra + tapón)
Salida	2" hembra (con adaptador)
Medidas (LxAxh)	1348mm x 620mm x 1710mm
Peso	37 kg

INCLUYE	
	Depósito Aquablock BT 1000L
	Adaptador rosca 2" hembra

MANTENIMIENTO CADA 5 AÑOS
VACIADO COMPLETO DEL DEPÓSITO
LIMPIEZA DE LAS SUPERFÍCIES Y PIEZAS DE MONTAJE CON AGUA
ELIMINACIÓN DE LA SEDIMENTACIÓN ACUMULADA EN EL DEPÓSITO
COMPROBACIÓN DEL ASENTAMIENTO DEL DEPÓSITO

CUMPLE LAS NORMATIVAS:
RD 140 / 2003
RD 865 / 2003

Información técnica - 01/2021
Todos los datos mostrados tienen una tolerancia de aprox. +/- 3,0 %
Sujeto a modificaciones técnicas

info@grafiberica.com
www.grafiberica.com
Tel. : +34 972913767
Fax. : +34 972913766

ANNEX 5.7.Gestió de residus

ANNEX I: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

INTRODUCCIÓ

En compliment del DECRET 89/2010 pel qual s'aprova el programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC) es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició i, el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció; el REAL DECRET 105/2008, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, tenint en compte les obres que es contemplen en aquesta documentació tècnica, l'avaluació del volum generador i de les seves característiques, és la que re resumeix en el següent estudi de gestió de residus, d'acord amb el model normalitzat de l'Agència de residus de Catalunya.

APARTATS DE L'ESTUDI

Exposats en les següents pàgines:

1. Normativa aplicable
2. Accions de prevenció per minimitzar la generació de residus
3. Estimació dels residus que es generaran
4. Operacions de gestió previstes
5. Documentació gràfica de les instal·lacions

Ja integrats dins del projecte:

6. Agents
7. Plec de condicions
8. Pressupost

NORMATIVA APLICABLE

- R.D. 646/2020, de 7 de juliol, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit a abocador.
- R.D. 210/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)
- DECRET 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrer, pel que se regula la producció i gestió dels residus de la construcció i enderroc.
- R.D. 679/2006, de 2 de juny, pel que es regula la gestió dels olis industrials usats.
- R.D. 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. (<<BOE>> 86, d'11-4-2006).
- ORDRE 304/MAM/2002, de 8 de febrer, pel que es publiqui les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- LLEI 10/1998, de 21 d'abril, de Residus.
- R.D. 952/1997, de 20 de juny, pel que es modifica el reglament per a l'execució de la llei 20/1996, de 14 de maig, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos, aprovat mitjançant R.D. 833/1998 de 20 de juliol.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- R.D. 108/1991, de 1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.
- ORDRE de 28 de febrer de 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre gestió de d'olis usats.
- R.D. 833/1988, de 20 de juliol, pel que s'aprova el reglament per a l'execució de la llei 20/1986, bàsica de residus tòxics i perillosos.
- LLEI 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus
- DECRET 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.
- DECRET 88/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.

ACCIONS DE PREVENCIÓ

L'objectiu d'aquestes recomanacions pràctiques és minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant a la fase de projecte com a la d'execució material de l'obra i a l'enderroc i/o desconstrucció.

- ✓ Reconeixement previ de l'obra
- ✓ Classificar els residus segons la destinació que s'hagi previst: per reciclar-los, per reutilitzar-los, per a tractaments especials, per a deposició controlada.
- ✓ Comprovar la composició dels residus sospitosament perillosos.
- ✓ Comprovar, si escau, les característiques dels materials previsiblement reciclables.

Resum de possibilitats de minimització:

Nº	Descripció	SI	NO
1	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	✓	
2	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?		✓
4	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?	✓	

FITXES ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DE RESIDUS

(veure pàgines següents)

COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

Identificació de l'Obra:	**PROJECTE EXECUTIU DE COBERTA VERDA a l'EBM Pere Calafell**		
Adreça:	**c/ Andrade 184-196**	**Municipi/Comarca:**	**SANT MARTÍ, BARCELONA, BARCELONÈS**
Autor de l'Estudi de Gestió de Residus:	**EDUARD SOLSONA BOSCH**	**Tipus d'intervenció:**	REFORMA

RESIDUS D'EXCAVACIÓ		**S'han detectat terres contaminades**		**Avaluació i característiques dels residus**				**Codificació, classificació i les vies de gestió del residus**			
		no	si	Volum de terres(real) m3	Volum de terres(aparent) m3	Pes de terres(real) Tn	Densitat(real) Tn/m3	CER	CLA	ELIM (D)	VAL (R)
TERRENYS NATURALS	Grava i sorra compacta						2,00	-	-	-	-
	Grava i sorra solta						1,70	-	-	-	-
	Argiles						2,10	-	-	-	-
REBLIMENTS	Terra vegetal						1,70	-	-	-	-
	Terraplè						1,70	-	-	-	-
	Pedraplè	X		23,00	27,60	41,40	1,80	170504	NP	D5-D8	R5-R10
ALTRES	Llots: De perforació							-	-	-	-
	Llots: De drenatge							-	-	-	-
	Altres							-	-	-	-

NOTA I: En cas que en l'estudi de gestió i en el corresponent pla de gestió, s'hagi previst la reutilització de terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses generades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment, cal que la llicència d'obres determini la forma d'acreditació d'aquesta gestió. Aquesta acreditació pot realitzar-se mitjançant el serveis tècnics mpals o be per empreses acreditades externes. El cost d'aquesta acreditació haurà de ser assumit pel productor dels residus.

NOTA II: Les terres i llots (170503* i 170505*) els quals contenen substàncies perilloses, classificats com residus perillosos, s'hauran d'inventariar segons el catàleg de residus.

RESIDUS D'ENDERROCS	**S'ha de fer separació selectiva segons RD105/2008**		**Separació selectiva prevista pel residus?**	**On es farà la gestió dels residus**			**Avaluació i característiques dels residus**			**Codificació, classificació i les vies de gestió del residus**			
Enderroc en rehabilitació i reforma				**Obra**	**Inst. Tractament**	**Abocador**	Volum real m3	Volum aparent m3	Pes Tn	CER	CLA	ELIM (D)	VAL (R)
sup a enderrocar (m2)	no	si											
Formigó	X	-	SI			x	20,00	33,99	27,08	170101	NP	D5	R5
Maons, teules i Material ceràmic	-	-	NO					-		170102 170103	NP	D5	R5-R10
Residus Barrejats que NO contenen substàncies perilloses	-	-	SI			x	10,00	17,02	23,67	170904	NP	D5-D9	R5
Guix	-	-	NO					-		170802	NP	D5	R5
Metalls	-	-	NO					-		170407	NP	-	R4
Fusta	-	-	NO					-		170201	NP	-	R1-R3
Vidre	-	-	NO					-		170202	NP	D5	R5
Plàstic	-	-	NO					-		170203	NP	D5	R5

RESIDUS DE REHABILITACIÓ - REFORMA OBRA PARCIAL	**S'ha de fer separació selectiva segons RD105/2008**		**Separació selectiva prevista pel residus?**	**On es farà la gestió dels residus**			**Avaluació i característiques dels residus**		**Codificació, classificació i les vies de gestió del residus**			
				Obra	**Inst. Tractament**	**Abocador**	Volum real m3	Pes Tn	CER	CLA	ELIM (D)	VAL (R)
sup construïda (m2)	no	si										
Formigó	-	-	NO						170101	NP	D5	R5
Material ceràmic			NO						170103	NP	D5	R5-R10
Residus Barrejats que NO contenen substàncies perilloses	-	-	SI			x	5,00	2,02	170904	NP	D5-D9	R5
Guix	-	-	NO						170802	NP	D5	R5
Metalls	X	-	SI			x	1,00	0,36	170407	NP	-	R4
Fusta	-	-	NO						170201	NP	-	R1-R3
Vidre	-	-	NO						170202	NP	D5	R5
Plàstic	X	-	SI			x	1,00	0,15	170203	NP	D5	R5
Paper i cartró	X	-	SI			x	2,00	0,14	150101	NP	D5	R1-R3
Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles	-	X	SI	x			1,00	0,05	150110	P	D5-D9-D10	R3-R4-R5

NOTA I : Els residus els quals contenen substàncies perilloses o han estat en contacte amb ells, s'hauran d'inventariar segons la taula model de residus perillosos

NOTA II : La separació en fraccions de petris i no petris s'ha de portar a terme pel posseïdor dels residus de la construcció i demolició dins de l'obra en que es produeixin. La separació de la resta de fraccions s'ha de portar a terme preferentment pel posseïdor dins de la mateixa obra, i sinó fos possible, encomanar la separació en fraccions a un gestor de residus extern.

COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

Identificació de l'Obra:	**PROJECTE EXECUTIU DE COBERTA VERDA a l'EBM Pere Calafell**		
Adreça:	**c/ Andrade 184-196**	**Municipi/Comarca:**	**SANT MARTÍ, BARCELONA, BARCELONÈS**
Autor de l'Estudi de Gestió de Residus:	**EDUARD SOLSONA BOSCH**	**Tipus d'intervenció:**	REFORMA

RESIDUS GESTIONATS FORA DE LES INSTAL·LACIONS DE L'OBRA (si s'escau)

Tipologia de Residus	Productor	Posseïdor	Codi del gestor	gestor
50	AJUNTAMENT DE BARCELONA	CONTRACTISTA	E-790-02	CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA
170101	AJUNTAMENT DE BARCELONA	CONTRACTISTA	E-790-02	CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA
170904	AJUNTAMENT DE BARCELONA	CONTRACTISTA	E-790-02	CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA
170407	AJUNTAMENT DE BARCELONA	CONTRACTISTA	E-790-02	CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA
170203	AJUNTAMENT DE BARCELONA	CONTRACTISTA	E-790-02	CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA
150101	AJUNTAMENT DE BARCELONA	CONTRACTISTA	E-790-02	CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA
150110	AJUNTAMENT DE BARCELONA	CONTRACTISTA	E-790-02	CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA

VALORACIÓ DEL LES DESPESES DERIVADES DE LA GESTIÓ D'EXCAVACIÓ (formarà part del pressupost del projecte)

Tipologia de Residus			Volum real	m3	Abocador/ Valoritzador		Transport		
			Esponjament	35,00%	€/m3	Total	Total	Km	€/km
TERRENYS NATURALS	Grava i sorra compacta								
	Grava i sorra solta								
	Argiles								
REBLIMENTS	Terra vegetal								
	Terraplè								
	Pedraplè		31,05		4,95	153,70	1.115,10	35,00	31,86
ALTRES	Llots	De perforació							
		De drenatge							
	Altres								
VALORACIÓ TOTAL:			**1.268,80**		153,70		1.115,10		

VALORACIÓ DE LES DESPESES DERIVADES DE LA GESTIÓ D'ENDERROCS I CONSTRUCCIÓ (formarà part del pressupost del projecte)

Tipologia de Residus	Volum real	m3	Operacions de destria i recollida selectiva (€/m3 o €/tn)		Abocador/ Valoritzador		Transport (unitat/m3)		5
	Esponjament	35,00%	Obra	Inst. Tractament	€/m3	Total	Total	Km	€/km
Formigó	7,00		-	-	61,96	433,72	558,72	32,00	8,73
Material ceràmic			-	-			-		
Residus Barrejats que NO contenen substàncies perilloses	20,25		-	-	18,00	364,50	1.396,96	32,00	8,73
Guix			-	-			-		
	Pes	Tn	Obra	Inst. Tractament	€/Tn	Total	Total	Km	€/km
Metalls	0,36		-	-	-76,39	-27,52	43,75	35,00	1,25
Fusta			-	-			-		
Vidre			-	-			-		
Plàstic	0,15		-	-	24,40	3,73	43,40	35,00	1,24
Paper i cartró	0,14		-	-	25,00	3,50	42,35	35,00	1,21
Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles	0,05			-	45,00	2,26	46,59	38,50	1,21
VALORACIÓ TOTAL:	**2.911,97**				780,20		2.131,77		

Import DIPÒSIT Gestor de residus Reial Decret 210/2018	**Residus d'excavació**		**Total dipòsit**	
	41,40 Tn	11 €/Tn	**455,40**	**€**

Import DIPÒSIT Gestor de residus Reial Decret 210/2018	**Residus de construcció i d'enderrocs**		**Total dipòsit**	
	53,46 Tn	11 €/Tn	**588,10**	**€**

NOTA: Cal presentar davant de l'ajuntament, juntament amb la sol·licitud de la llicència d'obres, un document d'acceptació que sigui signat per un gestor de residus autoritzat, per tal de garantir la correcta destinació dels residus separats per tipus. En aquest document hi ha de constar el codi de gestor, el domicili de l'obra, i l'import rebut en concepte de dipòsit per a la posterior gestió. Aquest dipòsit, té per objecte garantir que la gestió dels residus de la construcció i la demolició que siguin generats en una obra concreta per la persona productora, s'efectua d'acord amb la normativa vigent.
La persona sol·licitant de la llicència, ha de presentar a l'ajuntament corresponent el certificat acreditatiu de la gestió dels residus referent a la quantitat i tipus de residus lliurats.

Classificació del residu

NP Residus no perillosos
P Residus perillosos
DP Residus amb perillositat pend. de determinar

Operacions d'eliminació del residu

D1 Dipòsit sobre el sòl o al seu interior (abocament)
D2 Tractament al medi terrestre (ex. biodegradació)
D3 Injecció en profunditat
D4 Embassament superficial
D5 Dipòsit controlat en llocs esp. dissenyats
D6 Abocament al medi aquàtic, excepte al mar
D7 Abocament al mar, incl. inserció al llit marí
D8 Tractament biològic no especificat
D9 Tractament fisicoquímic no especificat
D10 Incineració a la terra
D11 Incineració al mar
D12 Emmagatzematge permanent
D13 Combinació o mescla prèvia (D1 a D12)
D14 Reenvasat previ (D 1 a D 13)
D15 Emmagatzematge en espera (D 1 a D 14)

Vies de valorització dels residus

R1 Utilització principal com a combustible o una altra forma de produir energia
R2 Recuperació o regeneració de dissolvents
R3 Reciclatge o recuperació de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents (inclosos el compostatge i altres processos de transformació biològica)
R4 Reciclatge o recuperació de metalls i de compostos metàl·lics
R5 Reciclatge o recuperació d'altres matèries inorgàniques
R6 Regeneració d'àcids o de bases
R7 Valorització de components utilitzats per a reduir la contaminació
R8 Valorització de components procedents de catalitzadors
R9 Regeneració o un altre nou ús d'olis
R10 Tractament dels sòls que produeixi un benefici en l'agricultura o una millora ecològica d'aquests sòls
R11 Utilització de residus obtinguts a partir de qualsevol de les operacions enumerades de R1 a R10
R12 Intercanvi de residus per sotmetre'ls a qualsevol de les operacions enumerades entre R 1 i R 11 i R14. S'hi inclouen operacions prèvies a la valorització, inclòs el tractament previ, operacions com ara el desmuntatge, la classificació, la trituració, la compactació, la pel·letització, l'assecatge, la fragmentació, el condicionament, el reenvasament, la separació, la combinació o la mescla
R13 Emmagatzematge de residus en espera de qualsevol de les operacions enumerades de R1 a R 12 i R14 (exclòs l'emmagatzematge temporal, en espera de recollida, al lloc on es va produir el residu).
R14 Preparació per a la reutilització
R15 Rebliment

OPERACIONS DE GESTIÓ

Criteris generals de gestió

Qualsevol operació de reciclatge o reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat. Aquesta operació pot realitzar-se a dins o a fora de l'obra.

Per ordre de preferència, les operacions de gestió de residus una vegada separats són les següents:

1. Valorització mitjançant reutilització
2. Valorització mitjançant reciclatge
3. Altres valoritzacions com la incineració per produir energia
4. Rebuig mitjançant emmagatzematge en un abocador controlat

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar el residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

En qualsevol cas s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició i, s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

En cap cas està permesa la incineració de residus dins de l'obra, o fora de l'obra si no és a càrrec d'un gestor acreditat per l'Agència de Residus de Catalunya.

Operacions de gestió a dins de l'obra:

Triatge

El procés d'enderroc per elements que planteja el projecte, ja és en essència una desconstrucció que anirà segregant per fases i per tipologies els diferents elements constructius que conformen l'edificació actual.

S'habilitaran zones d'acopi diferenciades i senyalitzades per a la classificació i emmagatzematge provisional de cada tipus de residu, a l'espera de ser transportats fora de l'obra.

La separació mínima admesa d'aquesta destria segons RD 105/2008 i segons l'estimació de volum generat de cada tipologia de residus serà:

- 1 contenidor per a 170904 – Residus barrejats que NO contenen substàncies perilloses.
- 1 contenidor per a - Residus perillosos**

**Els contenidors de residus perillosos han de col·locar-se en una zona ventilada, a cobert del sol i de la pluja i amb el sòl impermeabilitzat. Tant els residus perillosos com els envasos i els materials (draps, papers, robes) contaminats amb aquests productes han de ser entregats per tal de ser gestionats per gestors autoritzats.

Tots els contenidors han d'estar correctament etiquetats.

Reutilització

Degut a la naturalesa dels residus i a l'edificació d'obra nova que es planteja, es descarta qualsevol possibilitat de reutilitzar o reciclar in situ els materials extrets.

Reciclatge

S'aniran retirant els residus emmagatzemats fins a la planta de gestió externa que pertoqui, es farà gradualment per lots i per tipologia, segons convingui, en funció de la disponibilitat d'espai en obra i de la quantitat de material que hi hagi acumulat de cada tipus.

Atès que els materials extrets de l'edifici seran de tipus petri, ceràmic i acer, es podran reciclar en més d'un 70%, una vegada eliminades les impureses o altres materials adherits com pintura en el cas de l'acer, o morter en el cas de la pedra natural i la ceràmica.

Operacions de gestió fora de l'obra:

Transport

El transport es portarà a terme estrictament, sense excepció en cap circumstància, a càrrec d'un transportista de residus inscrit al Registre de Transportistes de Residus de Catalunya.

Triatge

Planta de triatge més pròxima:

Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física	Titular
E-790.02	Residus de la construcció	POL. IND. ZONA FRANCA C/ D, SECTOR B, 60 08040 BARCELONA	CENTRE DE TRIATGE BARCELONA S.A.

Reciclatge i valorització

- Planta de reciclatge de més pròxima:

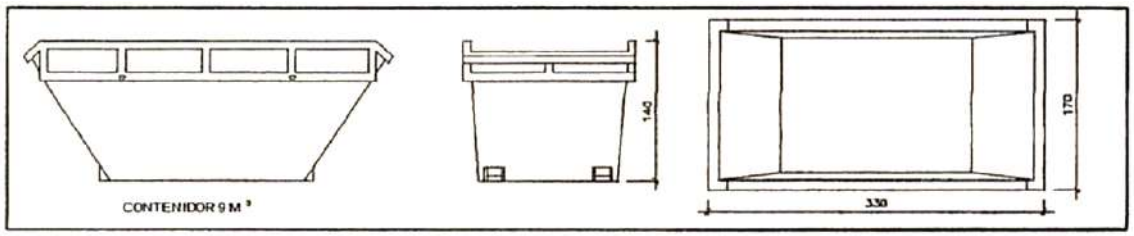
Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física	Titular
E-796.02	Runes i altres residus de la construcció	POL. IND. CAN JARDÍ PEDRERA COVA SOLERA, COMP. SCHUMANN, S/N 08191 RUBÍ	PUIGFEL, S.A.

- Dipòsit controlat més pròxim:

Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física	Titular
E-815.03	Enderrocs, runes de la construcció i excavació	POL. IND. CAN CANYADELL URBANITZACIÓ CAN PI DE LA SERRA 08191 RUBÍ	PUIGFEL, S.A.

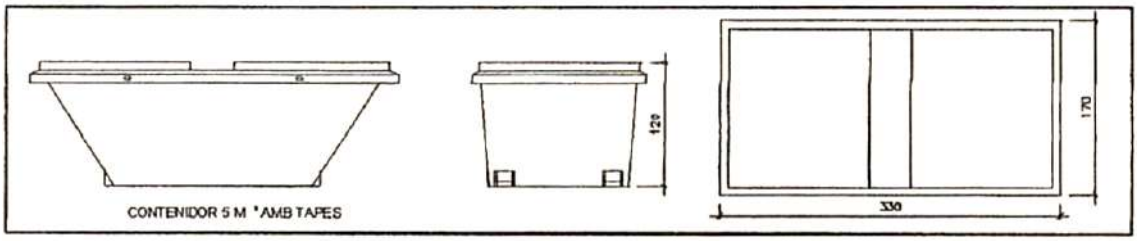
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

Contenidors de residus

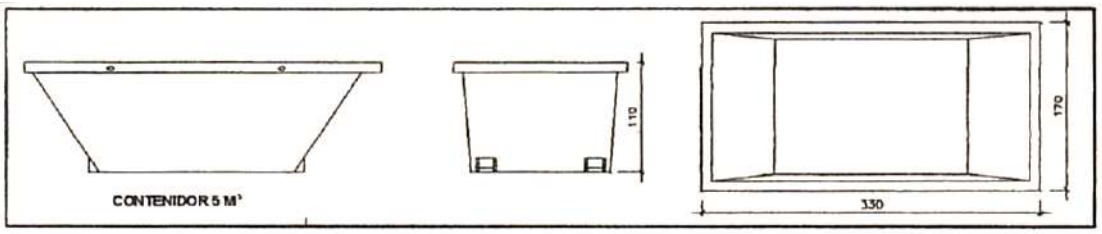


Contenidor 9 m^3. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fus unitats

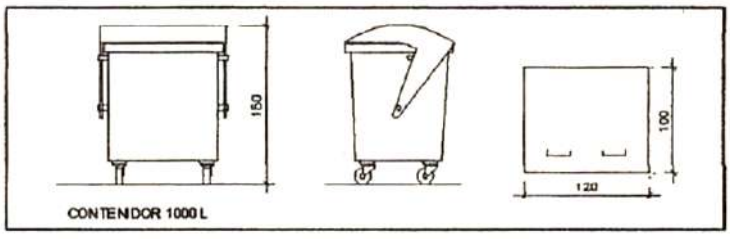
Contenidor compartimentat amb tapes:



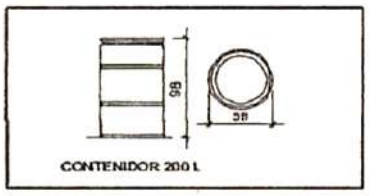
Contenidor 5 m^3. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta unitats



Contenidor 5 m^3. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls unitats



Contenidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics unitats



Bidó 200 L. Apte per a residus especials unitats

Ubicació de contenidors

A peu de carrer.

ANNEX 5.8. Memòria de l'estructura

Justificació de les sobrecarregues de les cobertes executades segons Projecte Modificat de l'estructura de l'edifici de l'EBM Pere Calafell:

1. Accions previstes al càlcul.

S'han determinat d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació DB-SE-AE, "Seguretat Estructural: Bases de Càlcul i Accions a l'Edificació", així com la Norma NCSE-02, "Norma de Construcció Sismorresistent: Part general i edificació", les següents accions i els seus valors característics, que la norma classifica en funció de la seva durada en:

A. Permanents.

A.1. Pes propi (G): Càrrega deguda al pes de l'estructura i als pesos de tots els elements constructius i instal·lacions fixes.

A.2. Pretesat (P).

A.3. Accions del terreny (G).

B. Variables (Q).

B.1. Sobrecàrrega d'ús:La sobrecàrrega de tot el que pot gravitar sobre l'edifici per raó del seu ús.

B.2. Accions sobre baranes i divisòries.

B.3. Acció del vent.

B.4. Accions tèrmiques.

B.5. Càrrega de neu

C. Accidentals (A):

C.1. Sisme.

C.2. Incendi.

C.3. Impacte.

En relació a les consideracions i definicions establertes, les accions considerades en el càlcul de l'estructura de l'edifici i els seus valors característics són les següents:

1.1.- Avaluació dels pesos propis :

Per a la determinació dels pesos propis dels materials i elements constructius emprats, s'han pres com a referència els valors del fabricant, i en el seu defecte, els que figuren a les taules de l'Annex C dins el DB SE-AE (CTE) i d'acord amb les dimensions nominals dels elements definits al projecte.

1.2.- Càrregues gravitatòries aplicades :

1.2.1.- *Càrregues puntuals:*

1.2.1.a - Actuant de manera simultània amb la sobrecàrrega uniformement repartida a les zones de transit i aparcament de vehicles.

1.2.1.b - Actuant de manera independent i no simultània a la resta de casos.

Els valors els obtenim a la Taula 3.1 del DB SE-AE "Valors característics de les sobrecarregues d'us".

1.2.2.- *Càrregues lineals:*

1.2.1.a: Càrregues lineals *permanents* degudes al pes dels elements constructius suportats, es recullen a l'Annex C. "Promptuari de pesos i coeficients de frec intern" del DB-SE-AE.

1.2.1.b: Càrrega lineal variable de barana.

1.2.1.c: Càrregues lineals variables degudes l'acumulació de *neu* a un aiguafons, recollit al DB-SE-AE 3.5.4 "Acumulació de neu".

1.2.3.- Càrregues *superficials*:

Les càrregues que es descriuen a continuació, queden detallades a la documentació gràfica:

Coberta de planxa perfilada tipus deck (coberta superior):

pes propi + formació coberta:	0,50 kN/m2.
s. d'enjardinament (saturada):	1,50 kN/m2.
s. neu*/manteniment:	0,40 kN/m2,

*manteniment i neu no combinen.

Coberta: planxa col·laborant 6+5 cm (coberta inferior costat Granvia CC):

p. propi	2,00 kN/m2.

s. permanents (coberta): 2,40 kN/m2.

s. manteniment: 1,00 kN/m2.

s. neu*: 0,40 kN/m2.

*manteniment i neu no combinen.

Coberta: llosa nervada bidireccional (coberta inferior costat Cantabria):

Reticular 30+5 cm.

p. propi ponderat: 6,25 kN/m2.

s. permanents (coberta): 2,50 kN/m2.

s. d'ús*: 3,00 kN/m2.

(inclosa la part proporcional de s. de neu)

1.2.3.a –Càrregues superficials permanents, degudes al pes propi i al pes dels elements constructius.

1.2.3.b. - Càrregues superficials variables:

- b.1: Sobrecàrrega d'us. Els valors els obtenim a la Taula 3.1 del DB SE-AE "Valors característics de las sobrecarregues d'us".

- b.2: Sobrecàrrega de Neu que s'obté de l'expressió de l'apartat 3.5.1 del DB SE-AE:

$q_n = \mu \cdot s_k$

μ és el coeficient de forma segons 3.5.3. DB SE-AE

$\mu = 1$ per cobertes amb inclinació $30°$

$\mu = 0$ per cobertes amb inclinació $60°$

(per la resta de casos s' interpola linealment)

s_k el valor característic de la sobrecàrrega de neu sobre el terreny horitzontal segons l'apartat 3.5.2. i l'annex E, Taula E.2 al DB SE-AE en funció de la zona i l'altitud de l'emplaçament.

1.3.- S'ha considerat reducció de sobrecàrregues, a partir dels coeficients de la *Taula 3.2. Coeficient de reducció de sobrecàrregues*.

MEMÒRIA TÈCNICA D'ESTRUCTURA

PROJECTE: EXECUTIU – FASE I

REFORMA I AMPLIACIÓ PERE CALAFELL

BIS 4290 - Versió 01

Barcelona, 20 de desembre del 2018

BIS structures

BIS structures

Per a	Marc Casany Estrada CAAS arquitectes
Projecte	Reforma i Amplació Pere Calafell Executiu - Fase 1
Data	20 de desembre del 2018
Expedient	4290

HISTORIAL DE REVISIONS

Data	Versió	Canvis

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

A. JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE ESTRUCTURAL 5

A.1. DADES GENERALS 6

A.2. ESTRUCTURA 8
A.2.1. Actuacions d'enderroc 8
A.2.2. Actuacions de reforç i nova estructura 8

A.3. FONAMENTS 10

B. BASES DE CÀLCUL 11

B.1. ESTATS LÍMITS I VARIABLES BÀSIQUES 12
B.1.1. Estats Límit Últims 12
B.1.2. Estats Límit de Servei 12

B.2. COEFICIENTS PARCIALS. COMBINACIONS. 15
B.2.1. Capacitat portant. Estats Límit Últims 15
B.2.2. Aptitud per al servei Estats Límit de Servei 16
B.2.3. Valors dels coeficients parcials de seguretat (γ) 17
B.2.4. Valors dels coeficients de simultaneïtat (ψ) 17

C. ACCIONS A CONSIDERAR 18

C.1. ACCIONS PERMANENTS 19
C.1.1. Pes propi 19
C.1.2. Càrregues permanents 19
C.1.3. Càrregues concentrades 19

C.2. ACCIONS VARIABLES 20
C.2.1. Sobrecàrrega d'ús 20
C.2.2. Accions sobre baranes i elements divisoris 20
C.2.3. Acció del vent 21
C.2.4. Accions tèrmiques i reològiques 21
C.2.5. Neu 21

C.3. ACCIONS ACCIDENTALS 22
C.3.1. Sisme 22

C.4. ESTATS DE CÀRREGUES 23

D. ANÀLISI ESTRUCTURAL 24

D.1. MODELITZACIÓ DE L'ESTRUCTURA 25
D.1.1. Representació d'elements 25
D.1.2. Condicions per a l'aplicació del mètode matricial 26
D.1.3. Mètode matricial 27
D.1.4. Anàlisi no lineal 28

E. SISTEMA ESTRUCTURAL 29

E.1. ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT 30
E.1.1. Materials 30
E.1.2. Durabilitat 32
E.1.3. Bases de càlcul 35
E.1.4. Estats Límits Últims 39

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

E.1.5. Estats Límit de Servei 41

E.2. ESTRUCTURA D'ACER 42
E.2.1. Materials 42
E.2.2. Durabilitat 42
E.2.3. Bases de càlcul 42
E.2.4. Estats Límits Últims 45
E.2.5. Estats Límit de Servei 48
E.2.6. Classes d'execució 50

E.3. ESTRUCTURA DE FÀBRICA DE MAÓ O BLOC DE FORMIGÓ 52
E.3.1. Materials 52
E.3.2. Durabilitat 54
E.3.3. Bases de càlcul 55
E.3.4. Estats Límits Últims 59
E.3.5. Estats Límit de Servei 61

F. FONAMENTACIÓ 62

F.1. BASES DE CÀLCUL 63
F.1.1. Descripció del terreny 63
F.1.2. Estats límit 64
F.1.3. Verificacions basades en coeficients parcials. Combinacions 64

F.2. ACCIONS QUE CAL CONSIDERAR 70
F.2.1. Accions sobre l'edifici 70
F.2.2. Accions de l'edifici sobre la fonamentació 70
F.2.3. Accions geotècniques sobre la fonamentació 70

F.3. FONAMENTACIONS DIRECTES 71
F.3.1. Bases de càlcul 71
F.3.2. Estats Límits Últims 74
F.3.3. Estats Límit de Servei 75

F.4. FONAMENTACIONS PROFUNDES 77
F.4.1. Bases de càlcul 77
F.4.2. Estats Límits Últims 79
F.4.3. Estats Límit de Servei 82

F.5. ELEMENTS DE CONTENCIÓ 85
F.5.1. Bases de càlcul 85
F.5.2. Estats Límits Últims 90

G. SEGURETAT EN CAS D'INCENDI 98

G.1. DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC 99
G.1.1. Bases de càlcul 99

G.2. SISTEMES ESTRUCTURALS 102
G.2.1. Formigó armat 102
G.2.2. Acer 104

H. ANNEXES 105

H.1. PROGRAMES DE CÀLCUL 106

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

A. JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE ESTRUCTURAL

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

A.1. DADES GENERALS

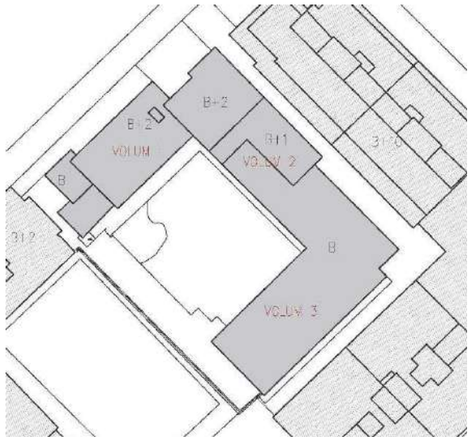
La present memòria tracta el càlcul estructural del Projecte Executiu Fase I de la Reforma i Ampliació Pere Calafell, situat c/ Andrade 184, Districte de Sant Martí de la ciutat de Barcelona.
El projecte global proposa transformar l'edifici en un ús compartit d'Escola Bressol, Espai Familiar i Escola de Música. Aquesta fase I es refereix a l'Escola Bressol i l'Espai Familiar, deixant per a la fase II l'Escola de Música.

L'edificació original, segons el cadastre i coincident en els plànols originals, data de l'any 1958, fundat per l'Obra Social La Caixa de Pensions per a un ús social com una escola bressol. Se li dóna el nom de Pere Calafell en honor al Dr. Pere Calafell i Gibert, pels seus mèrits i dedicació en l'àmbit de la pediatria. Segons plànols originals, obtinguts de l'Arxiu Contemporani de Barcelona, l'immoble en un estat inicial, estava format només per les dues ales situades més al nord del terreny, per planta baixa i planta primera, fins a l'any 1960, que es va donar permís per a l'execució de la segona planta en la seva ala nord. En una etapa posterior, l'any 1970, es va ampliar l'escola amb un tercer cos a la part sud de la parcel·la. Resten sense datar, unes zones d'ampliació de l'escola, degut a la inexistència de data en el seu registre.

L'escola va estar en funcionament fins el 31 de juliol de 2015, quan la direcció de l'escola es va veure obligada a tancar la seva activitat. D'ençà aquesta data, l'escola ha estat tancada. Actualment, l'edifici es troba sense funcionament, tot i que sempre ha sigut un edifici d'ús escolar.

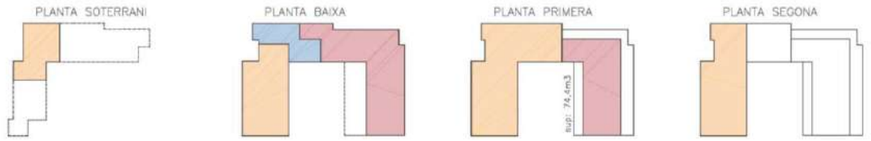
L'edifici actual està format per planta baixa i dos plantes superiors destinades originalment a escola bressol, i una planta soterrani per a les instal·lacions i magatzem de la pròpia escola. No tot l'edifici disposa de les dues plantes pis, a cada planta van perdent extensió en planta respecte de la planta baixa. Es dóna el cas que l'ala sud-est del soterrani està destinada a gimnàs, accessible únicament des de l'edifici adjacent, i aquest espai no es reforma amb el present projecte, per bé que caldrà actuar-hi per a reforçar i rehabilitar l'estructura.





BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

El projecte proposa la ubicació dels 3 usos dins l'edifici de forma maclada, encara que cada un tindrà accés independent. Així, l'Escola Bressol i l'Espai Familiar tindran l'accés des del patri central, un cop s'accedeixi a aquest des de l'exterior. En canvi, l'Escola de Música tindrà l'accés directament des del carrer per la zona de l'actual vestíbul. La Fase I deixa sense intervenció la major part de l'ala nord-oest, però aquestes zones d'afectació són variables en cada planta, segons es defineixen als plànols.



Esquema dels 3 usos maclats, per plantes.

És voluntat de la propietat conservar les façanes actuals nord-est i nord-oest, a més del mur amb el mural del vestíbul.

Amb la nova configuració, es generaran 2 juntes de dilatació, dividint l'edifici en 3 blocs estructurals parcialment independents (la junta permetrà el moviment horitzontal però no el vertical).

Per a la redacció d'aquest projecte s'ha tingut en compte els següents documents:

- AIXECAMENT DE PLÀNOLS I DIAGNOSI ESTRUCTURAL I CONSTRUCTIVA DE L'EDIFICI DE L'ESCOLA PERE CALAFELL, c/ANDRADE 184, DISTRICTE DE SANT MARTÍ, realitzat per BIS structures amb data 28 d'octubre de 2016.

Aquest projecte resta pendent de revisió a l'espera dels següents documents:

- Estudi geotècnic.
- Diagnosi Estructural del gimnàs situat sota l'Escola Pere Calafell.

Al següent punt A.2. es desenvolupa la descripció detallada de l'estructura.

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

A.2. ESTRUCTURA

A la diagnosi estructural es defineix i es caracteritza l'estructura existent. Bona part d'aquesta estructura s'enderroca per qüestions de distribució i arquitectòniques, segons es descriu al projecte, i es crea una nova estructura segons es descriu a continuació. Per contra, una altra part de l'estructura existent sí que es manté i es rehabilita i reforça segons es descriu a continuació.

A.2.1. Actuacions d'enderroc

Del cos central, s'enderroquen tots els sostres excepte el del soterrani. Es manté la façana nord-est.
A la zona d'unió entre el cos central i l'ala nord-oest, s'enderroquen tots els forjats. Es manté la façana exterior.
A la zona d'unió entre el cos central i l'ala sud-est també s'enderroquen totes els forjats i es manté únicament la façana exterior.
L'ala nord-oest queda fora d'aquesta Fase I.
A l'ala sud-est es conserven tots els forjats existents, per bé que es reforcen per rebre la nova planta segona que s'amplia en aquesta zona.

Pel suport provisional de la façana i el mur amb mural a conservar durant l'obra, es planteja un perfil de repartiment tipus UPN situat a la cota de cada forjat, amb estampidors temporals, que s'aniran col·locant en descendent, a mida que es vagi enderrocant cada forjat. Els estampidors es retiraran en ascendent, just abans de l'execució de cada nivell de forjat, de manera que s'aprofiti la UPN de repartiment perquè rebi el forjat i en transmeti la càrrega vertical al mur.

A.2.2. Actuacions de reforç i nova estructura

Estructura vertical:

L'estructura vertical està formada per murs i pilars existents que es conserven i nous suports puntuals d'estructura metàl·lica.

En planta soterrani, es conserven els murs perimetrals de contenció de terres, de formigó. Allà on s'enderroqui el sostre del soterrani, caldrà apuntalar aquests murs fins a haver construït el nou forjat que el substitueix.

En plantes sobre rasant, s'utilitzen les façanes que es conserven, de fàbrica de maó massís de 30cm de gruix, com a estructura vertical. També s'incorporen nous pilars metàl·lics de secció diversa (HEB o circulars). Aquests nous pilars, en alguns casos es recolzen sobre els murs de formigó del soterrani, i en altres caldrà generar nous fonaments. Els pilars existents es reforcen en la majoria de casos, per exemple mitjançant platines corregudes formant caixó en el cas dels pilars existents tipus HEB. Tant els pilars nous com els existents en contacte amb nous forjats disposaran de creuetes de reforç al punxonament, formalitzada per braços de perfils metàl·lics.

Estructura horitzontal:

Els forjats existents que es conserven es reforcen mitjançant nova capa de compressió de formigó armat, amb connectors a les jàsseres i biguetes en cas que siguin metàl·liques, per tal de crear una secció mixta eficaç. En cas que dels sostres de formigó, caldrà prepara prèviament el suport per crear una rugositat que uneixi eficaçment la nova capa de compressió amb el forjat existent. Les biguetes de formigó existents es repararan, en cas de presentar esquerdes ocasionades per l'oxidació de l'armat, mitjançant un repicat, sanejat i passivat de l'armadura, amb posterior reconstitució de la bigueta amb morter de reparació. També es farà un tractament amb producte inhibidor de la corrosió

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

a la totalitat dels sostres de biguetes de formigó. Les jàsseres i biguetes metàl·liques existents es sanejaran en cas de presentar oxidació, i es protegiran per prevenir-ho en un futur.

Degut als nous pilars que neixen sobre les jàsseres existents de l'ala sud-est, caldrà reforçar-les mitjançant un sistema actiu (posttesat).

Els nous forjats són generalment bidireccionals de formigó armat, reticulars de cassetons de morter de 30+5cm de gruix, de 85x85cm d'intereix i nervis de 15cm.

En cas de cara inferior vista (les zones que queden a l'exterior) es proposa forjat de llosa massissa de formigó armat 30cm de gruix.

Les escales de formigó es resolen amb lloses massisses de formigó armat, de 20cm de gruix, amb formació del graonat a la vegada que la llosa. Els replans d'escala a mig nivell es recolzen sobre murets de càrrega de fabrica de maó calat suportats a cada forjat.

Les escales metàl·liques es resolen amb muntants d'escala tipus tubular rectangular, tenint en compte que els graons hauran de connectar-se fefaentment a aquests per a estabilitzar-los horitzontalment per evitar l'efecte del vinclament lateral.

Les juntes de dilatació es resolen mitjançant passadors tipus Titan. En el cas de l'ala nord-oest, la unió amb la part d'edifici que es conserva a l'espera d'iniciar la fase 2, que és on es generarà una junta, es realitzarà provisionalment a través d'un perfil metàl·lic unit al mur existent de fàbrica de maó, que a la vegada recolzarà el forjat nou a través d'un tac de neoprè. Es deixarà prevista la connexió amb la fase 2, de manera que amb l'enderroc de la fase 2, s'enderrocarà a la vegada aquest perfil de suport, de manera que la junta definitiva quedi finalment mitjançant passadors. Durant l'execució de la fase 2 caldrà apuntalar aquest nou tram de forjat adjacent a la junta.

Els nous ràfecs de plaques prefabricades es suporten a l'estructura mitjançant subestructura i ferratges metàl·lics, que s'uneixen, segons el cas, als murs de càrrega existent, als nous pilars metàl·lics, o a les noves llindes.

Qualsevol modificació de les característiques del projecte haurà de consultar-se a la Direcció Facultativa i haurà de rebre la seva aprovació.

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

A.3. FONAMENTS

Tal com s'ha dit, durant la redacció d'aquest projecte no s'ha disposat de l'estudi geotècnic, actualment en procés de realització.

Per tant, resta pendent de comprovació la validesa dels fonaments existents, que es conserven i es reaprofiten, així com el possible reforç d'aquests, si s'escau, segons les recomanacions que dicti l'estudi geotècnic.

Així mateix, també queda pendent de càlcul i definició els fonaments per a la nova estructura.

Per a la contenció de terres, a falta de les dades definides a l'estudi geotècnic, es preveu que els murs de formigó existents al soterrani puguin seguir desenvolupant aquesta funció. Aquells murs que de resultes de l'enderroc quedin sense lligar al seu cap, provisionalment caldrà apuntalar-los fins a l'execució del nou forjat.

Qualsevol modificació de les característiques del projecte haurà de consultar-se a la Direcció Facultativa i haurà de rebre la seva aprovació.

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

B. BASES DE CÀLCUL

El Codi Tècnic de l'Edificació, en el seu *Document Bàsic DB-SE Bases* de Càlcul estableix els principis i els requisits relatius a la resistència mecànica i a l'estabilitat de l'edifici projectat, així com l'aptitud per al servei, inclosa la seva durabilitat. D'acord amb aquest document, denominarem capacitat portant a l'aptitud de l'edifici per assegurar l'estabilitat del conjunt i la resistència necessàries, intrínsecament relacionada amb els Estats Límits Últims. L'aptitud per al servei, per altra banda, és la que garanteix el funcionament de l'obra, la comoditat dels usuaris i la que manté l'aspecte visual, i es relaciona amb el Estat Límit de Servei.

B.1. ESTATS LÍMITS I VARIABLES BÀSIQUES

B.1.1.Estats Límit Últims

S'han considerat com a Estats Límit Últims els següents:

- Els que es deriven de la pèrdua d'equilibri de l'edifici.
- Els que es deriven de la fallada per una deformació excessiva.
- Els que es deriven de la fallada per transformació de l'estructura o d'una part d'ella en un mecanisme.
- Els que es deuen a la fallada per ruptura dels elements estructurals o de les seves unions.
- Els que es deuen a la fallada per inestabilitat dels elements estructurals, inclosos els efectes del temps com ara la corrosió o la fatiga.

B.1.1.1. Estat Límit Últim d'Estabilitat

Per a totes les situacions de dimensionat pertinents, s'ha verificat si hi ha prou estabilitat del conjunt de l'edifici i de les seves parts independents, tot complint la condició:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$$

Sent:

- $E_{d,dst}$ el valor de càlcul de l'efecte de les accions desestabilitzadores.
- $E_{d,dst}$ el valor de càlcul de l'efecte de les accions estabilitzadores.

B.1.1.2. Estat Límit Últim de Resistència

D'altra banda, s'ha verificat la suficient resistència de l'estructura portant, dels elements estructurals, seccions, punts i unions entre elements, per a totes les situacions de dimensionat pertinents, complint la següent condició.

$$E_d \leq R_d$$

Sent:

- E_d valor de càlcul de l'efecte de les accions
- R_d valor de càlcul de la resistència corresponent

El valor de càlcul de la resistència d'una estructura, element, secció, punt o unió entre elements s'obté de càlculs basats en les seves característiques geomètriques a partir de models de comportament de l'efecte analitzat i de la resistència de càlcul, fd, dels materials implicats, que en general s'expressa com al quocient entre la resistència característica, fk, i el coeficient de seguretat del material, el valor del qual es defineix per a cadascun dels sistemes constructius en el seu capítol corresponent.

B.1.2. Estats Límit de Servei

Els Estats Límits de Servei previstos han estat:

- Els relatius a les deformacions (fletxes, assentaments o enfonsaments) que afecten a l'aparença de l'obra, a la comoditat dels usuaris o al funcionament de les instal·lacions.
- Els danys o deterioraments que puguin afectar negativament a l'aparença, a la durabilitat o a la funcionalitat de l'obra.
- Les vibracions.

B.1.2.1. Fletxes

Es considera que la fletxa és la deformació d'un element com a resultat de les càrregues que sustenta.
Cal distingir les següents:

- Fletxa instantània: La produïda per l'actuació de la càrrega total.
- Fletxa diferida: La produïda pels efectes de retracció i fluència.
- Fletxa total a termini infinit: La suma de la instantània i de la diferida.
- Fletxa activa: La fletxa total a termini infinit menys l'existent en el moment en que es construeix un element vinculat a l'element estructural (envà, tancament, etc.).

S'ha admès que l'estructura horitzontal de pisos o cobertes és prou rígida si, per a qualsevol de les seves peces, les fletxes compleixen les limitacions següents:

Fletxa	Combinació d'accions	Tipus d'accions	Factor considerat		Valor límit
Activa	Qualsevol característica	Només les que s'apliquen després de la posada en servei de l'element estructural	Integritat dels elements constructius	Envans fràgils	**1/500**
				Envans ordinaris o paviments rígids amb juntes	**1/400**
				Envans flexibles	**1/300**
				Murs de càrrega	**1/1000**
				Façanes lleugeres sobre forjats	**1/300**
				Façanes pesades sobre forjats	**1/500**
				Façanes lleugeres o baranes sobre voladissos	**1/200**
				Façanes pesades sobre voladissos	**1/300**
	Qualsevol característica	De poca durada	Comoditat dels usuaris		**1/350**
	Qualsevol	Quasi permanents	Aparença de l'obra		**1/300**
Total	Qualsevol	Qualsevol	-		**1/250**

B.1.2.2. Desplaçaments horitzontals

S'entenen com a tals les deformacions en el pla perpendicular a la direcció de les càrregues.

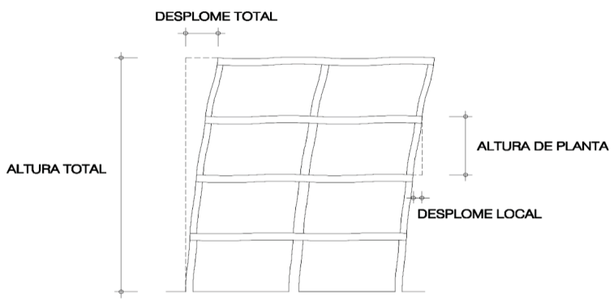


Figura 4.1 Desplomes

S'admet que l'estructura global té prou rigidesa si compleix les limitacions següents:

- Si es considera la integritat dels elements constructius, i davant qualsevol combinació d'accions característica el desplom ha de ser menor de:
  - Desplom total: 1/500 de l'alçada total de l'edifici
  - Desplom local: 1/250 de l'alçada d'una planta qualsevol

- Si es considera l'aparença de l'obra, i davant qualsevol combinació d'accions quasi permanent el desplom ha de ser menor de:
  - Desplom relatiu: 1/250

En general, n'hi ha prou amb que es compleixin aquestes condicions en dues direccions sensiblement ortogonals en planta.

B.1.2.3. Vibracions

El CTE estableix que un edifici es comporta adequadament davant vibracions degudes a accions dinàmiques, si la freqüència de l'acció dinàmica (freqüència d'excitació) s'allunya el suficient de les seves pròpies freqüències.
En el càlcul de la freqüència pròpia s'han tingut en compte les possibles contribucions dels tancaments, separacions, envans, revestiments, paviments i altres elements constructius, així com la influència de la variació del mòdul d'elasticitat i, en el cas dels elements de formigó, la de la fissuració.
Les plantes dels pisos s'han considerat prou rígides quan la seva freqüència pròpia es més gran de:

- 8 hertzis, en gimnasos i poliesportius;
- 7 hertzis en sales de festes i locals de pública concurrència sense seients fixes;
- 3,4 hertzis en locals d'espectacles amb seients fixes.

B.2. COEFICIENTS PARCIALS. COMBINACIONS.

Per a la verificació dels estats límits mitjançant els coeficients parcials, pel que fa a la determinació de l'efecte de les accions i de la resposta estructural, s'han emprat uns valors de càlcul de les variables d'acord amb el *DB SE Bases de Càlcul*. Aquests valors s'han obtingut multiplicant o dividint el valor característic pel corresponent coeficient parcial.
Per valor característic d'una acció s'entén el seu principal valor representatiu, que pot estar determinat per un valor mitjà, un valor nominal o, en els casos en els que es fixi per uns criteris estadístics, un valor corresponent a una determinada probabilitat de no ser superat durant un temps de referència, que té en compte la vida útil de l'estructura i la durada de l'acció. Aquests valor són degudament explicats a la Normativa.
Pel que fa als valors característics de la resistència dels materials, es refereixen en general a valors estadístics facilitats pels corresponents Documents Bàsics.
Els valors de càlcul així considerats no tenen en compte la influència d'errors humans grollers, que s'evitaran gràcies a una direcció d'obra, ús, inspecció i manteniment adients.

B.2.1.Capacitat portant. Estats Límit Últims

D'acord amb *l'article 4.2.2 del DB-SE-Seguretat Estructural*, el valor de càlcul dels efectes de les accions corresponents a **situacions persistents o transitòries**, es determina combinant-les mitjançant l'expressió:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,\,j}\cdot G_{k,\,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,\,j}\cdot G^*_{k,\,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,\,i}\cdot\psi_{0,\,i}\cdot Q_{k,\,i}$$

Quan es tracta **d'accions en situacions extraordinàries** (incendi, impacte, etc.), es fa servir l'expressió:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,\,j}\cdot G_{k,\,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,\,j}\cdot G^*_{k,\,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_A\cdot A_k+\gamma_{Q,1}\cdot\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,\,i}\cdot\psi_{2,\,i}\cdot Q_{k,\,i}$$

En els casos en els que l'acció accidental sigui una **acció sísmica**, totes les accions variables concomitants s'han considerat amb el seu valor quasi permanent, d'acord amb l'expressió:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,\,j}\cdot G_{k,\,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,\,j}\cdot G^*_{k,\,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_A\cdot A_{Ek}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,\,i}\cdot\psi_{2,\,i}\cdot Q_{k,\,i}$$

On:

- $G_{k,\,j}$ és el valor característic de les accions permanents.
- $G^*_{k,\,j}$ és el valor característic de les accions permanents de valor no constant.
- P_k és el valor característic de l'acció del pretesat.
- $Q_{k,1}$ és el valor característic de l'acció variable determinant.
- $\psi_{0,\,i}\cdot Q_{k,\,i}$ és el valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants.
- $\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}$ és el valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant.
- $\psi_{2,\,i}\cdot Q_{k,\,i}$ són els valors quasipermanents de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental.
- A_k és el valor característic de l'acció accidental.

- A_{Ek} és el valor característic de l'acció sísmica

B.2.2.Aptitud per al servei Estats Límit de Servei

Segons l'article *4.3.2 del DB-SE Seguretat estructural*, els efectes que es deriven de les accions de llarga durada es determinen mitjançant una **combinació quasi permanent**:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,\,j}\cdot G_{k,\,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,\,j}\cdot G^*_{k,\,j}+\gamma_P\cdot P_k+\sum_{i>1}\gamma_{Q,\,i}\cdot\psi_{2,\,i}\cdot Q_{k,\,i}$$

Pel que fa a les accions de curta durada reversibles (és a dir, l'efecte de les quals no impliqui la superació del límit elàstic dels materials que constitueixen els elements sotmesos a les pròpies accions), es determinen mitjançant una **combinació freqüent**:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,\,j}\cdot G_{k,\,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,\,j}\cdot G^*_{k,\,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_{Q,1}\cdot\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,\,i}\cdot\psi_{2,\,i}\cdot Q_{k,\,i}$$

Per acabar, les accions de curta durada irreversibles (és a dir, l'efecte de les quals impliqui la superació del límit elàstic dels materials que constitueixen els elements sotmesos a les pròpies accions), es determinen mitjançant una **combinació característica**:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,\,j}\cdot G_{k,\,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,\,j}\cdot G^*_{k,\,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,\,i}\cdot\psi_{0,\,i}\cdot Q_{k,\,i}$$

On:

- $G_{k,\,j}$ és el valor característic de les accions permanents.
- $G^*_{k,\,j}$ és el valor característic de les accions permanents de valor no constant.
- P_k és el valor característic de l'acció del pretesat.
- $Q_{k,1}$ és el valor característic de l'acció variable determinant.
- $\psi_{0,\,i}\cdot Q_{k,\,i}$ és el valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants.
- $\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}$ és el valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant.
- $\psi_{2,\,i}\cdot Q_{k,\,i}$ són els valors quasipermanents de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental.

En el cas de l'acció del pretesat, s'ha de considerar l'efecte favorable o desfavorable d'aquesta acció, segons l'Estat Límit que s'estudiï.

B.2.3. Valors dels coeficients parcials de seguretat (γ)

Tipus de verificació	Tipus d'acció	Situació persistent o transitòria	
		Desfavorable	**Favorable**
Resistència	Permanent		
	-Pes propi, pes del terreny	1,35	0,80
	-Empenta del terreny	1,35	0,70
	-Pressió de l'aigua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilitat		**Desestabilitzadora**	**Estabilitzadora**
	Permanent		
	-Pes propi, pes del terreny	1,10	0,90
	-Empenta del terreny	1,35	0,80
	-Pressió de l'aigua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

B.2.4. Valors dels coeficients de simultaneïtat (Ψ)

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús (categories segons *DB-SE-AE*)			
Zones residencials (cat. A)	0,7	0,5	0,3
Zones administratives (cat. B)	0,7	0,5	0,3
Zones destinades al públic (cat. C)	0,7	0,7	0,6
Zones comercials (cat. D)	0,7	0,7	0,6
Zones de trànsit i aparcament de vehicles lleugers amb un pes total inferior a 30 kN (cat. E)	0,7	0,7	0,6
Cobertes transitables (cat. F)		(1)	
Cobertes accessibles només per a manteniment (cat. G)	0	0	0
Neu			
Altituds >1000 m	0,7	0,5	0,2
Altituds <1000 m	0,5	0,2	0
Vent	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Accions variables del terreny	0,7	0,7	0,7

[1] Per a les cobertes transitables s'adopten els valors corresponents a l'ús des del que s'accedeix

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

C. ACCIONS A CONSIDERAR

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

C.1. ACCIONS PERMANENTS

C.1.1. Pes propi

Reticulars:
- Pes propi forjat reticular cantell 35+5 cassetó perdut: 6,60 kN/m^2

Llosa:
- Pes propi llosa cantell 30: 7,50 kN/m^2

Forjat Unidireccional:
- Pes propi forjat V/B 25+6/75: 2,87 kN/m^2
- Pes propi forjat V/B 25+6/75: 2,81 kN/m^2

C.1.2.Càrregues permanents

Paviments:
- Làmina enganxada o moqueta; gruix total <0,03m: 0,50 kN/m^2
- Fusta, ceràmic o hidràulic sobre plastó; gruix total <0,08m: 1,00 kN/m^2
- Plaques de pedra o escalonat; gruix total <0,15m: 1,50 kN/m^2

Cobertes:
- Aiguavessos de xapa, tauler o plafons lleugers: 1,00 kN/m^2
- Aiguavessos de plaques, teula o pissarra: 2,00 kN/m^2
- Aiguavessos de teula sobre taulers i envans colomaires: 3,00 kN/m^2
- Coberta plana, a la catalana o invertida amb acabat de grava: 2,50 kN/m^2

Envans, particions i tancaments(per a una alçada d'uns 3,00m:
- Tauler o envà senzill; gruix total <0,09 m: 3,00 kN/ml
- Paredó o fulla senzilla de maçoneria; gruix total <0,14 m: 5,00 kN/ml
- Fulla de maçoneria exterior i envà interior; gruix total <0,25 m: 7,00 kN/ml

Replens:
- Aigua: 10,00 kN/m^2
- Terra: 20,00 kN/m^2

C.1.3.Càrregues concentrades

Pel que fa als equips d'instal·lacions fixes s'han fixat els seus pesos propis d'acord amb els valors facilitats per l'autor del projecte arquitectònic, segons les dades aportades pels subministradors:
- Maquinària d'ascensor: 20 kN/m^2
- Acumuladors: 80 kN
- Torre de refrigeració: 40 kN
- Antena de telecomunicacions: 15 kN

C.2. ACCIONS VARIABLES

C.2.1.Sobrecàrrega d'ús

C.2.1.1. Càrregues uniformes

A la taula següent es representen els valors emprats per a les sobrecàrregues d'ús tretes de la *taula 3.1 del DB-SE-AE*.

Valors característics de les sobrecàrregues d'ús

Categoria d'ús		Subcategories d'ús		Càrrega uniforme [kN/m^2]	Càrrega concentrada [kN]
A	Zones residencials	A1	Habitatges i zones d'habitacions a hospitals i hotels	2	2
		A2	Trasters	3	2
B	Zones administratives			2	2
C	Zones d'accés al públic (llevat de les superfícies que pertanyen a les categories A, B i D)	C1	Zones amb taules i cadires	3	4
		C2	Zones amb seients fixes	4	4
		C3	Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones com són els vestíbuls dels edificis públics, administratius, hotels; sales d'exposició dels museus; etc.	5	4
		C4	Zones destinades a gimnàs o a activitats físiques	5	7
		C5	Zones d'aglomeració (sales de concerts, estadis, etc)	5	4
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5	4
		D2	Supermercats, hipermercats o grans superfícies	5	7
E	Zones de trànsit i aparcament per a vehicles lleugers (pes total <30 kN)			2	20
F	Cobertes transitables accessibles només amb caràcter privat			1	2
	Cobertes accessibles només per a conservació	G1	Cobertes amb una inclinació inferior a 20º	1	2
			Cobertes lleugeres sobre corretges (sense forjat)	0,4	1
		G2	Cobertes amb una inclinació superior a 40º	0	2

C.2.2.Accions sobre baranes i elements divisoris

D'acord amb les indicacions del *DB-SE-Accions en l'edificació*, s'han adoptat els següents valors per a les càrregues aplicades als perímetres dels elements de baranes, plastrons, etc.

Accions sobre les baranes i altres elements divisoris

Categoria d'ús	Força horitzontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resta dels casos	0,8

C.2.3.Acció del vent

Cal admetre que el vent, en general, actua en sentit horitzontal i en qualsevol direcció. En tots els casos es considera la direcció o direccions que produeixen les accions més desfavorables.

Les estructures s'estudien ordinàriament sota l'acció del vent en la direcció dels seus eixos principals i en ambdós sentits. Pel que fa als casos especials, per exemple, a les estructures reticulars obertes, a les construccions amb cares dentades o amb estructures obliqües a les façanes, a més a més s'estudien les accions en les direccions esbiaixades que siguin més desfavorables.
Tot seguit s'expressa la càrrega de vent en kN/m^2 segons la formulació que s'indica al *DB-SE-Accions en l'Edificació*:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Els valors emprats per al càlcul eòlic han estat els següents:
- Velocitat prevista del vent: **v**=29 m/s
- Pressió dinàmica del vent: q_b = 0,5 kN/m^2
- Coeficient d'exposició: c_e = 2.1

Per a edificis urbans de més de 8 plantes, c_e varia entre 1.3 i 1.6.

Edifici

- Alçada de l'edifici sobre rasant: h=14.10m
- Amplada de banda Y=36.65m
  X=53.20m
- Esveltesa: Vent direcció X h/Y=0.38
  Vent direcció Y h/X=0.27
- Coeficient eòlic: Vent direcció X pressió c_p = 0.80
  succió c_s = -0.70
  Vent direcció Y pressió c_p = 0.80
  succió c_s = -0,70

	q_e pressió X	q_e succió X	q_e pressió Y	q_e succió Y
Edifici	0.80	-0.70	0.80	-0.70

C.2.4.Accions tèrmiques i reològiques

No s'ha considerat el seu efecte ja que la dimensió màxima en planta és inferior a 40 m.

C.2.5.Neu

D'acord amb l'article *3.5.1. del DB-SE-AE,* per a cobertes planes d'edificis de pisos situats en localitats amb una altitud inferior a 1000 metres, es considera una càrrega de neu d'1,0 kN/m^2.

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

C.3. ACCIONS ACCIDENTALS

C.3.1.Sisme

La *Normativa Sismorresistent* (NCSE-02) s'aplicarà al projecte, construcció, reforma i conservació de les edificacions del territori nacional, sia quina sia la seva classe i finalitat, segons el que s'indica al *DB-SE Accions en l'edificació*.

Malgrat tot, queden exemptes de la consideració de l'acció sísmica totes aquelles edificacions assenyalades a l'apartat *1.2.3 Criteris d'aplicació de la normativa*, que es recull en el Capítol 1 d'aquesta normativa.

Pel que fa a les estructures especial, s'ha tingut en compte com a mínim les prescripcions sísmiques de tipus general que conté la Normativa i les específiques que siguin necessàries per al correcte plantejament del problema sismorresistent. Els Organismes competents portaran a cap l'estudi i la publicació de les reglamentacions específiques.

Segons la Normativa NSCE-02 "Normativa bàsica de construcció sismorresistent: Part general i edificació", els valors adoptats en el projecte són:

- Situació obra: Barcelona
- Acceleració sísmica bàsica: a_b=0,03g
- Coeficient de contribució: K=1,0
- Tipus de terreny: III
- Coeficient amplificació del terreny: S=1,28
- Acceleració sísmica de càlcul: a_c=0,04g
- Importància de l'edifici: Especial
- Nombre de plantes sobre rasant: 3
- Tipologia estructural: Forjats reticulars, llossa massissa, unidirecc.
- Ductilitat adoptada: # Valor que definirà el cap d'equip/projecte #

Atès que l'acceleració sísmica bàsica del projecte és inferior a 0,04g, l'aplicació de la normativa sismorresistent (Art. 1.2.3 de la NCSE-02) no és obligatòria. Per tant, s'ha optat per no considerar l'acció sísmica.

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

C.4. ESTATS DE CÀRREGUES

-ESCOLA BRESSOL
Zona administració - aules

Càrregues permanents:	2.00 kN/m^2
Sobrecàrrega d'ús:	3.00 kN/m^2
Sobrecàrrega de neu:	-
TOTAL	**5.00 kN/m^2**

Zona d'evacuació

Càrregues permanents:	1.00 kN/m^2
Sobrecàrrega d'ús:	4.00 kN/m^2
Sobrecàrrega de neu:	-
TOTAL	**5.00 kN/m^2**

-ESCOLA BRESSOL
Zona administració - Sales

Càrregues permanents:	2.00 kN/m^2
Sobrecàrrega d'ús:	5.00 kN/m^2
Sobrecàrrega de neu:	-
TOTAL	**7.00 kN/m^2**

-ESPAI FAMILIAR
Zona administració - Sales

Càrregues permanents:	1.00 kN/m^2
Sobrecàrrega d'ús:	3.00 kN/ m^2
Sobrecàrrega de neu:	-
TOTAL	**4.00 kN/m^2**

-EDIFICI

Escales i accessos

Càrregues permanents:	2.00 kN/m^2
Sobrecàrrega d'ús:	5.00 kN/ m^2
Sobrecàrrega de neu:	-
TOTAL	**7.00 kN/m^2**

Coberta plana

Càrregues permanents:	2.50 kN/m^2
Sobrecàrrega d'ús:	1.00 kN/m^2
Sobrecàrrega de neu:	1.00 kN/m^2
TOTAL	**4.50 kN/m^2**

Nota: El sumatori de càrregues indica un ordre però no és representatiu del càlcul ni de les combinacions ni de les concomitàncies ni de les alternances.

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

D. ANÀLISI ESTRUCTURAL

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

D.1. MODELITZACIÓ DE L'ESTRUCTURA

D.1.1.Representació d'elements

Cas A: - Càlcul amb CYPE
L'estructura es discretitza en elements tipus barra, engraellats de barres i nusos i elements finits triangulars de la següent manera:

D.1.1.1. Nusos

Es crea un conjunt de nusos generals de dimensió finita als eixos dels pilars i a la intersecció dels elements de forjat amb els eixos de les bigues. Cada nus general té un o varis nusos associats. Els nusos associats es formen en les interseccions dels elements dels forjats amb les cares de les bigues i amb les cares dels pilars i en la intersecció dels eixos de les bigues amb les cares dels pilars.
Atès que estan relacionats entre sí per la compatibilitat de deformacions que cal suposar a la deformació plana, es pot resoldre la matriu de rigidesa general i les associades i obtenir els desplaçaments i els esforços de tots els elements..

D.1.1.2. Pilars i bigues

Els pilars són barres verticals entre cada planta, amb un nus a l'arrencada dels fonaments o a un altre element, com a una biga o forjat, i a la intersecció de cada planta, sent el seu eix el de la secció transversal. Es consideren les excentricitats degudes a la variació de les dimensions en alçada. La llargària de la barra és l'alçada o la distància lliure respecte a altres elements.
Les bigues es defineixen en planta fixant nusos en la intersecció amb les cares de suports (pilars, pantalles o murs), així com en els punts de tall amb elements de forjat o amb altres bigues. D'aquesta manera es creen nusos a l'eix i als marges laterals i, anàlogament, a les puntes dels voladissos i als extrems lliures o en contacte amb altres elements dels forjats. Per tant, una biga entre dos pilars està formada per vàries barres consecutives , els nusos de les quals són les interseccions amb les barres de forjats. Sempre tenen tres graus de llibertat i mantenen la hipòtesi de diafragma rígid entre tots els elements que estan en contacte.

D.1.1.3. Lloses massisses i forjats reticulars

La discretització dels panys de llosa massissa es realitza en malles d'elements tipus barra d'una mida màxima de 35 cm i s'efectua una condensació estàtica (mètode exacte) de tots els graus de llibertat. Es té en compte la deformació per tallant i es manté la hipòtesi de diafragma rígid. Es considera la rigidesa a torsió dels elements.

La discretització dels panys de forjat reticular es realitza en malles d'elements tipus barra, la mida de les quals és un terç de l'intereix definit entre nervis de la zona alleugerada, i la inèrcia a flexió de les quals és la meitat de la zona massissa, i la inèrcia a torsió el doble de la de flexió.
La dimensió de la malla es manté constant, tant a la zona alleugerada com a la massissa i adopta a cada zona les inèrcies mitjanes abans esmentades. Es té en compte la deformació per tallant i es manté la hipòtesi de diafragma rígid. Es considera la rigidesa a torsió dels elements.

D.1.1.4. Murs resistents

Són elements verticals d'una secció transversal qualsevol, formada per rectangles entre cada planta i definits per un nivell inicial i un nivell final. La discretització efectuada (sempre i quan es compleixi que una de les dimensions transversals sigui més gran que cinc vegades l'altra), és mitjançant elements finits tipus làmina gruixuda tridimensional, que considera la deformació per tallant. Aquests elements estan formats per sis nodes, als vèrtexs i als punts mitjos dels costats, amb sis graus de llibertat

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

cadascun. La seva forma és triangular i es realitza un mallat del mur en funció de les dimensions, geometria, buits, etc. El mallat es refina a les zones crítiques i redueix la mida dels elements prop dels angles, marges i singularitats.

D.1.2.Condicions per a l'aplicació del mètode matricial

Per a la validesa d'aquest mètode, les estructures que es calcularan han de complir o cal suposar el compliment dels següents principis:

D.1.2.1. Teoria de les petites deformacions.

Cal suposar que la geometria d'una estructura no canvia massa amb l'aplicació de les càrregues. Aquest principi es vàlid en general, llevat dels casos en els que la deformació és excessiva (ponts penjats, arcs esvelts, etc). A més, implica que es menyspreïn els esforços produïts pels desplaçaments de les càrregues originats pel desplaçament de l'estructura.
Aquest mateix principi estableix que es menyspreïn els canvis de llargària entre els extrems d'una barra a causa de la seva curvatura o dels desplaçaments que es produeixin en una direcció ortogonal a la seva directriu.

D.1.2.2. Linealitat.

Aquest principi suposa que la relació tensió-deformació i, per tant, la relació càrrega-deflexió, és constant. Això és generalment vàlid en els materials elàstics, però cal garantir que el material no arriba al punt de fluència en cap de les seves seccions.

D.1.2.3. Superposició

Aquest principi estableix que la seqüència d'aplicació de les càrregues no altera els resultats finals. Com a conseqüència d'aquest principi, és vàlid l'ús de les "forces equivalents als nusos" calculades a partir de las càrregues existents a les barres; és a dir, per al càlcul dels desplaçaments i dels gir dels nusos es substitueixen les càrregues existents a les barres per les seves càrregues equivalents aplicades als nusos.

D.1.2.4. Equilibri

La condició d'equilibri estàtic estableix que la suma de totes les forces externes que actuen sobre l'estructura, més les reaccions, serà igual a zero. Així mateix, cal que estiguin en equilibri tots els nusos i totes les barres de l'estructura per tal de que la suma de les forces i dels moment interns i externs en tots els nusos de l'estructura sigui igual a zero.

D.1.2.5. Compatibilitat.

Aquest principi suposa que la deformació i, en conseqüència, el desplaçament de qualsevol punt de l'estructura és continu i només té un valor.

D.1.2.6. Condicions de contorn.

Per poder calcular una estructura, cal imposar una sèrie de condicions de contorn. Es poden definir a qualsevol nus restriccions absolutes (suports i pilons) o relatives (ressorts) al desplaçament i al gir en els tres eixos generals de l'estructura, així com desplaçaments imposats (assentaments).

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

D.1.2.7. Unicitat de les solucions.

Per a un determinat conjunt de càrregues externes, tant la forma deformada de l'estructura i les forces internes com les reaccions, tenen un valor únic.

D.1.3.Mètode matricial

El càlcul de les sol·licitacions a les barres s'ha realitzat mitjançant el mètode matricial espacial de la rigidesa, que suposa una relació lineal entre esforços i deformacions a les barres i considera els sis graus de llibertat possibles de cada nus.
A títol indicatiu, tot seguit es mostra la matriu de rigidesa d'una barra bidimensional, on es poden observar les característiques de les seccions que han estat emprades per al càlcul dels esforços.

$$\begin{matrix} \frac{E \cdot A_X}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12 \cdot E \cdot I_Z}{L^3} & 0 & 0 & 0 & \frac{-6 \cdot E \cdot I_Z}{L^2} \\ 0 & 0 & \frac{12 \cdot E \cdot I_Y}{L^3} & 0 & \frac{6 \cdot E \cdot I_Y}{L^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{G \cdot I_X}{L} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{6 \cdot E \cdot I_Y}{L^2} & 0 & \frac{4 \cdot E \cdot I_Y}{L} & 0 \\ 0 & \frac{-6 \cdot E \cdot I_Z}{L^2} & 0 & 0 & 0 & \frac{4 \cdot E \cdot I_Z}{L} \end{matrix}$$

E és el mòdul de deformació longitudinal i *G* és el mòdul de deformació transversal calculat segons el coeficient de Poisson i d'*E*.

Quan en una estructura es defineixen bigues, pilars, diagonals, forjats i murs resistents, el mètode de càlcul dels esforços consisteix en formar un sistema d'equacions lineals que relacionin els graus de llibertat que es desitgen obtenir, els desplaçaments i els girs dels nusos i dels nodes, amb les accions exteriors, les càrregues i les condicions de marge, suports i encastament.

De forma matricial, es tracta de l'equació:

$[K] \cdot \{D\} = \{F\}$

on '[K]' és la matriu de rigidesa de l'estructura, '{D}' és el vector de desplaçaments i girs dels nusos i dels nodes, i '{F}' és el vector de forces exteriors. Un cop resolt el sistema d'equacions i, per tant, obtinguts els desplaçaments i girs dels nusos i dels nodes de l'estructura, pot obtenir-se l'esforç (en el cas de les bigues, pilars, diagonals i nervis dels forjats i de les lloses) i les tensions (en el cas dels murs resistents) de tota l'estructura.

Per obtenir el sistema '$[K] \cdot \{D\} = \{F\}$', es fa el mateix que amb una estructura formada exclusivament per nusos i barres: cada part de l'estructura (barra, tros de nervi o element finit) té una matriu de rigidesa elemental, $[K]^e$, que després de transformar-la al sistema d'eixos generals de l'estructura, es pot sumar o engalzar en la matriu general de l'estructura. L'única diferència entre les barres i els elements finits és la dimensió i el significat de cada fila o columna pel que fa a les seves matrius de rigidesa elementals. Per tant, es pot deduir que el mètode matricial espacial de càlcul d'estructures de barres és un cas peculiar del mètode dels elements finits, en el que l'element finit és una barra.

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

D.1.4.Anàlisi no lineal

El comportament no lineal de l'estructura pot estar causat per la presència d'un element lineal no específic a l'estructura (no linealitat geomètrica o causada pel material), o bé a una relació no lineal entre les càrregues i la deformació per a tota l'estructura (no linealitat geomètrica).
La no linealitat geomètrica és causada per l'adopció de la teoria no lineal aplicada quan es crea el sistema d'equacions d'equilibri i el mode de solucionar-lo (consideració dels efectes de segon ordre). Pot estar causada per dos tipus d'efectes:

- Modificació de la rigidesa de l'element sota la influència de l'estat de tensions a l'element
- Efecte P-Delta.

Per a la solució de les equacions no lineals s'admet que les rotacions són petites per tal de poder substituir les tangents i els cosinus dels angles pels valors dels angles.
Es proposen dos mètodes de solució del sistema d'equacions no lineals:

- Mètode d'iteració directa
- Mètode incremental.

En el mètode d'iteració directa, el vector terme independent del sistema d'equacions (vector de càrrega) només s'aplica una vegada, d'aquesta manera s'aplica tota la càrrega d'una vegada per totes.
En el mètode incremental, el vector del cantó dret del sistema d'equacions (vector de càrrega) es divideix en n parts iguals, que reben el nom d'increments. Cada increment de càrrega successiu s'aplica a l'estructura en el moment en el que l'increment precedent assoleix l'estat de l'equilibri. La norma per a les forces no equilibrades es dóna a cada pas, el que permet seguir el comportament de la relació força-desplaçament per a l'estructura.

El programa emprat verifica automàticament la convergència del procés. S'atura la iteració en el moment en el que s'assoleix l'estat d'equilibri. Això pot succeir quan els increments dels desplaçaments dUn i les forces no equilibrades dFn són iguals a zero (és a dir, són inferiors a la tolerància definida per a les dues magnituds). També s'atura la iteració quan es produeix la convergència. La no convergència del problema pot ser interpretada com a un efecte numèric causat per la sobrecàrrega de l'estructura. També la no convergència pot ser causada per la inestabilitat del procés numèric (pe en el cas de que la càrrega aplicada serà dividida en un nombre molt petit d'increments). En aquest cas, pot augmentar-se el nombre d'increments de càrrega al programa, el que normalment permet obtenir la convergència del mètode. Pot aconseguir-se modificant (o reduint) els paràmetres de la llargària de pas.

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

E. SISTEMA ESTRUCTURAL

E.1. ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT

E.1.1.Materials

E.1.1.1. Formigó

Les següents dosificacions proposades són de caràcter indicatiu. La constructora pot presentar dosificacions alternatives que hauran de ser acceptades per la Direcció Facultativa, sempre i quan compleixin les relacions màximes d'aigua/ciment i les quanties de ciment mínimes i màximes indicades per a cada tipus d'exposició a la *instrucció EHE-08*. No es permetrà l'ús d'additius i/o afegits sense l'acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

HA-25/P/20/IIa.

Per a les sabates i enceps s'ha emprat la següent tipificació, d'acord amb la *normativa EHE-08, "Instrucció de Formigó Estructural"*, i amb la *normativa RC-16 "Instrucció per a la Recepció de Ciments"*.
Això exigeix la determinació de les següents especificacions:

- Resistència característica, al cap de 7 dies: 17,5N/mm²
- Resistència característica, al cap de 28 dies: 25,0N/mm²
- Ciment: CEM I 42,5
- Granulats: Triturat, mida màxima 20mm
- Additius: No s'admeten sense autorització explícita de la Direcció Facultativa
- Consistència: Plàstica
- Assentament en con d'Abrams: 3 -5cm
- Assaig sistemàtic del Con d'Abrams, Tolerància ±1cm
- Compactació: Per vibrat normal

HA-25/B/20/I.

Per als forjats reticulars, unidireccionals, i jàsseres normals s'ha emprat la següent tipificació, d'acord amb la *normativa EHE-08, "Instrucció de Formigó Estructural"*, i amb la *normativa RC-16 "Instrucció per a la Recepció de Ciments"*.
Això exigeix la determinació de les següents especificacions:

- Resistència característica, al cap de 7 dies: 17,5N/mm²
- Resistència característica, al cap de 28 dies: 25,0N/mm²
- Ciment: CEM I 42,5
- Granulats: Triturat, mida màxima 20mm
- Additius: No s'admeten sense autorització explícita de la Direcció Facultativa
- Consistència: Tova
- Assentament en con d'Abrams: 6 -9cm
- Assaig sistemàtic del Con d'Abrams, Tolerància ±1cm
- Compactació: Per vibrat normal

HA-25/B/20/IIa.

Per als forjats reticulars, unidireccionals, i jàsseres normals s'ha emprat la següent tipificació, d'acord amb la *normativa EHE-08, "Instrucció de Formigó Estructural"*, i amb la *normativa RC-16 "Instrucció per a la Recepció de Ciments"*.
Això exigeix la determinació de les següents especificacions:

- Resistència característica, al cap de 7 dies: 17,5N/mm²
- Resistència característica, al cap de 28 dies: 25,0N/mm²

- Ciment: CEM I 42,5

- Granulats: Triturat, mida màxima 20mm
- Additius: No s'admeten sense autorització explícita de la Direcció Facultativa
- Consistència: Tova
- Assentament en con d'Abrams: 6 -9cm
- Assaig sistemàtic del Con d'Abrams, Tolerància ±1cm

- Compactació: Per vibrat normal

HA-25/B/20/IIIa.

Per a les lloses massisses normals s'ha emprat la següent tipificació, d'acord amb la *normativa EHE-08, "Instrucció de Formigó Estructural"*, i amb la *normativa RC-16 "Instrucció per a la Recepció de Ciments"*.
Això exigeix la determinació de les següents especificacions:

- Resistència característica, al cap de 7 dies: 17,5N/mm²
- Resistència característica, al cap de 28 dies: 25,0N/mm²

- Ciment: CEM I 42,5

- Granulats: Triturat, mida màxima 20mm
- Additius: No s'admeten sense autorització explícita de la Direcció Facultativa
- Consistència: Tova
- Assentament en con d'Abrams: 6 -9cm
- Assaig sistemàtic del Con d'Abrams, Tolerància ±1cm

- Compactació: Per vibrat normal

E.1.1.2. Control del formigó

Per un control normal i resistència ≤ 30 N/mm² del formigó es realitzaran:

- Control de formigó: Normal
- Nombre de sèries de provetes per assaig: Una sèrie
- Nombre de provetes per sèrie: Sis unitats
- Freqüència dels assaigs: Segons pla de control i qualitat
- Tipus de provetes: Cilíndriques, de ∅=15cm, h=30cm
- Edat de trencament: 2 unitats a 7 dies / 2 unitats a 28 dies / 2 unitats a reserva

Per un control normal i resistència > 30 N/mm² del formigó es realitzaran:

- Control de formigó: Normal
- Nombre de sèries de provetes per assaig: Una sèrie
- Nombre de provetes per sèrie: Sis unitats
- Freqüència dels assaigs: Segons pla de control i qualitat
- Tipus de provetes: Cilíndriques, de ∅=15cm, h=30cm
- Edat de trencament: 3 unitats a 7 dies / 3 unitats a 28 dies / 2 unitats a reserva

E.1.1.3. Acer passiu

- Límit elàstic: 500N/mm²
- Tipus d'acer: B 500 S
- Control acer: Normal

E.1.2.Durabilitat

La durabilitat d'una estructura de formigó és la seva capacitat per suportar, durant la vida útil per a la que ha estat projectada, les condicions físiques i químiques a les que està exposada, i que podran fins i tot provocar la seva degradació com a conseqüència d'efectes diferents a les càrregues i sol·licitacions considerades a l'anàlisi estructural.

La vida útil considerada per a l'edifici és de 50 anys.

L'elecció dels paràmetres determinats a l'anterior apartat *E.1. ESTRUCTURA* garanteix el compliment de les prescripcions de la norma pel que fa a les dosificacions. Malgrat tot, cal tenir en compte altres aspectes, que s'assenyalen tot seguit:

E.1.2.1. Recobriments

El recobriment del formigó és la distància entre la superfície exterior de l'armadura (inclosos els bastiments i els estreps) i la superfície del formigó més propera.
En el cas de les armadures passives o armadures actives preteses, s'han previst els següents recobriments:

- Quan es tracta d'armadures principals, el recobriment haurà de ser igual o superior al diàmetre d'aquesta barra (o diàmetre equivalent si es tracta d'un grup de barres) i 0,80 vegades la mida màxima de l'àrid, excepte que la disposició de les armadures respecte als paràmetres dificulti el pas del formigó, en aquest cas es prendrà 1,25 vegades la mida màxima de l'àrid.
- Per a qualsevol classe d'armadures passives (fins i tot estreps) o d'armadures actives preteses, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims que es recullen a les taules adjuntes segons la classe d'exposició ambiental (determinats segons la *taula 8.2.2 de l'EHE-08*). Per garantir aquests valors mínims, en el projecte es prescriurà un valor nominal del recobriment *rnom*, de manera que:

$$r_{nom} = r_{mín} + \Delta r$$

On:

- r_{nom} és el recobriment nominal, que servirà per definir els separadors.
- $r_{mín}$ és el recobriment mínim
- Δr és el marge de recobriment, segons el nivell de control d'execució.

El recobriment mínim és el valor que cal garantir en qualsevol punt de l'element; el seu valor es recull a la taula adjunta. El marge de recobriment depèn del nivell de control d'execució, i el seu valor és:

- Δr = 0 mm en elements prefabricats amb control intens d'execució.
- Δr = 5 mm en el caso d'elements *in situ* amb nivell intens de control d'execució.
- Δr = 10 mm a la resta dels casos.

Recobriments mínims per a les classes d'exposició I i II (EHE-08 Taula 37.2.4.1.a)

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm^2]	Vida útil de proyecto (t_g), (años)	
			50	100
I	Cualquiera	$f_{ck} \geq 25$	15	25
II a	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
II b	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

Recobriments mínims per a les classes d'exposició III i IV (EHE-08 Taula 37.2.4.1.b)

Hormigón	Cemento	Vida útil de proyecto (t_g) (años)	Clase general de exposición			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsílice superior al 6% o de	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables	50	45	40	*	*
		100	65	*	*	*
Pretensado	CEM II/A-D o bien con adición de humo de sílice superior al 6%	50	30	35	40	40
		100	35	40	45	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 26º	50	65	45	*	*
		100	*	*	*	*

Recobriments mín. per a les classes específiques d'exposició (EHE-08 Taula 37.2.4.1.c)

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm^2]	Vida útil de proyecto (t_g), (años)	
			50	100
H	CEM III	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	50
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cemento	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	35
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
F	CEM I I/A-D	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	50
		$f_{ck} \geq 40$	15	35
	CEM III	$25 \leq f_{ck} < 40$	40	75
		$f_{ck} \geq 40$	20	40
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	40
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
E [1]	Cualquiera	$25 \leq f_{ck} < 40$	40	80
		$f_{ck} \geq 40$	20	35
Qa	CEM III, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsílice superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%	-	40	55
	Resto de cementos utilizables	-	*	*
Qb, Qc	Cualquiera	-	[2]	[2]

(*) Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos

(1) Estos valores corresponden a condiciones moderadamente duras de abrasión. En el caso de que se prevea una fuerte abrasión, será necesario realizar un estudio detallado.

(2) El Autor del proyecto deberá fijar estos valores de recubrimiento mínimo y, en su caso, medidas adicionales, al objeto de que se garantice adecuadamente la protección del hormigón y de las armaduras frente a la agresión química concreta de que se trate.

- El recobriment de les barres doblegades no serà inferior a dos diàmetres, mesurat en direcció perpendicular al pla de curvatura.
- Quan el recobriment sigui superior a 50mm es col·loca una malla de repartiment al mig del gruix del recobriment a la zona de tracció.
- En peces formigonades contra el terreny (sense formigó de neteja) el recobriment mínim serà de 80mm, excepte en murs, pantalles i pilons que serà el corresponent en funció de l'ambient. No s'ha d'aplicar la malla de repartiment del paràgraf anterior.

- En el cas de les armadures postesades, els recobriments seran com a mínim iguals al major dels límits següents:

  En direcció vertical:
  - 4cm
  - Dimensió horitzontal de la beina o grups de beines en contacte

  En direcció horitzontal:
  - 4cm
  - La meitat de la dimensió vertical de la beina o grup de beines en contacte
  - La dimensió horitzontal de la beina o grup de beines en contacte

E.1.2.2. Resistència del formigó davant l'atac per sulfats

En el cas particular d'existència de sulfats, cal que el ciment posseeixi la característica addicional de resistència als sulfats, segons *l'UNE 80303:96*, sempre que el seu contingut sigui igual o superior a 600 mg/l en el cas d'aigües, o igual o superior a 3000 mg/kg, en el cas de sols.

E.1.3.Bases de càlcul

E.1.3.1. Coeficients parcials de seguretat dels materials

La normativa EHE-08 facilita la següent taula, els valors de la qual hem emprat per al càlcul dels ELU i per a un nivell de control Normal:

Situació del projecte	Formigó γ_c	Acer passiu i actiu γ_s
Persistent o transitòria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

Per a l'estudi dels Estats Límits de Servei s'adoptaran com a coeficients parcials de seguretat valors iguals a la unitat.

E.1.3.2. Coeficients parcials de seguretat de les accions

Segons el tipus de control previst a l'obra, cal majorar, d'altra banda, les accions. A les taules següents es mostren aquests coeficients de majoració:

Coeficients parcials de seguretat per a l'avaluació dels ELU (EHE-08 Taula 12.1.a)

Tipus d'acció	Situació persistent o transitòria		Situació accidental	
	Efecte favorable	Efecte desfavorable	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Permanent	γ_G = 1,00	γ_G = 1,35	γ_G = 1,00	γ_G = 1,00
Pretesat	γ_P = 1,00	γ_P = 1,00	γ_P = 1,00	γ_P = 1,00
Permanent de valor no constant	γ_{G^*} = 1,00	γ_{G^*} = 1,50	γ_{G^*} = 1,00	γ_{G^*} = 1,00
Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,00
Accidental	–	–	γ_A = 1,00	γ_A = 1,00

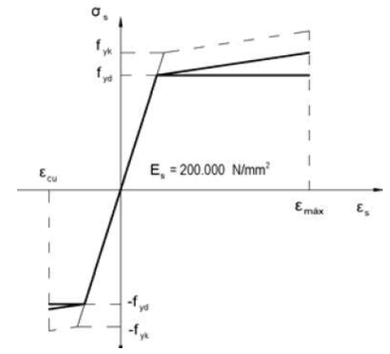
Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

Coeficients parcials de seguretat per a l'avaluació dels ELS (EHE-08 Taula 12.2)

Tipus d'acció		Efecte favorable	Efecte desfavorable
Permanent		γ_G = 1,00	γ_G = 1,00
Pretesat	Armadura pretesa	γ_P = 0,95	γ_P = 1,05
	Armadura postesa	γ_P = 0,90	γ_{G^*} = 1,10
Permanent de valor no constant		γ_{G^*} = 1,00	γ_Q = 1,00
Variable		γ_Q = 0,00	γ_A = 1,00

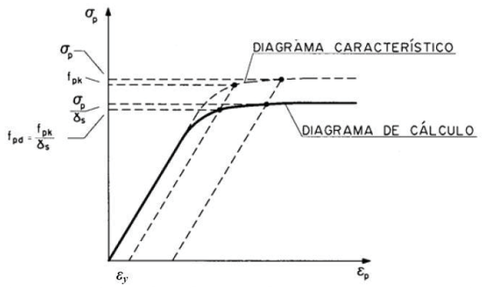
E.1.3.3. Diagrama tensió-deformació de càlcul de l'acer d'armar

El diagrama tensió-deformació és el que s'adopta com a base dels càlculs, associat a un percentatge del 5% dels diagrames tensió-deformació més baixos.
A falta de dades experimentals concretes, s'ha suposat que el diagrama característic adopta les formes de les figures adjuntes, facilitades per l'EHE-08.
La figura superior mostra el diagrama per a les armadures passives, i la inferior per a les actives.



1. Diagrama tensió-deformació per a armadures passives

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**



2. Diagrama tensió-deformació per a armadures actives

E.1.3.4. Resistència de càlcul de l'acer d'armar

Per efectuar les comprovacions dels corresponents Estats Límit, s'ha emprat la resistència de càlcul de l'acer, que s'ha obtingut mitjançant:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$ per a armadures passives

$$f_{pd} = \frac{f_{pk}}{\gamma_s}$$ per a armadures actives

On:

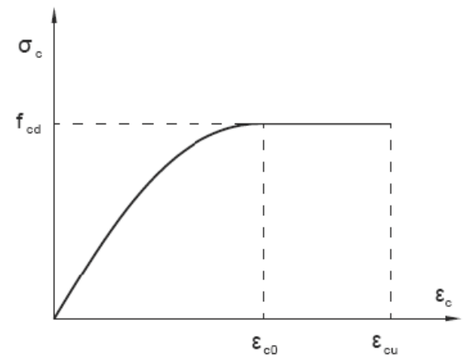
- f_{yd} representa la resistència de càlcul de l'acer passiu
- f_{yk} és el límit elàstic característic
- f_{yd} representa la resistència de càlcul de l'acer actiu
- f_{pk} és el límit elàstic característic
- γ_s és el coeficient parcial de seguretat corresponent.

E.1.3.5. Diagrama tensió-deformació de càlcul del formigó

Per al càlcul de les seccions sotmeses a sol·licitacions normals, s'ha adoptat, segons el cas, un dels següents diagrames:

- Diagrama paràbola rectangle

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

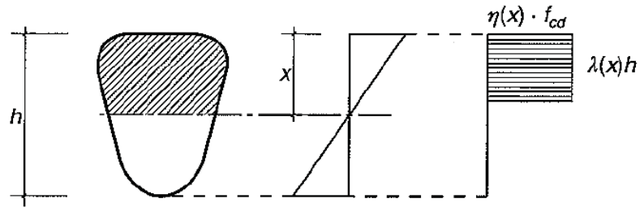


On:

$\varepsilon_{c0} = 0{,}002$ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm²
$\varepsilon_{c0} = 0{,}002+0{,}000085(f_{ck} - 50)^{0,50}$ si $f_{ck} > 50$ N/mm²

$\varepsilon_{c0} = 0{,}0035$ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm²
$\varepsilon_{c0} = 0{,}0026+0{,}0144[(100 - f_{ck})/100]^4$ si $f_{ck} > 50$ N/mm²

- Diagrama rectangular



On:

$\eta = 1{,}0$ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm²
$\eta = 1{,}0 – (f_{ck} - 50)/200$ si $f_{ck} > 50$ N/mm²

$\lambda = 0{,}8$ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm²
$\lambda = 0{,}8 – (f_{ck} - 50)/400$ si $f_{ck} > 50$ N/mm²

E.1.3.6. Resistència de càlcul del formigó

La resistència de càlcul del formigó en compressió s'obté:

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

on:

f_{cd} és el valor de càlcul de la resistència del formigó
f_{ck} és el valor característic de la resistència, és a dir el valor mínim de resistència que cal garantir a cada pastada d'obra, segons l'EHE-08.
α_{cc} és el factor per tenir en compte el cansament del formigó provocat per càrregues de llarga durada. Normalment $\alpha_{cc} = 1$
γ_c és el coeficient parcial de seguretat corresponent.

E.1.3.7. Fluència del formigó

La deformació que depèn de la tensió, a l'instant t, per a una tensió constant σ(t0), menor que 0,45fcm, aplicada en t0, pot estimar-se d'acord amb el criteri següent:

$$\varepsilon_{c\sigma}(t, t_0) = \sigma(t_0)\left(\frac{1}{E_{C_{t_0}}} + \frac{\varphi(t, t_0)}{E_{C,28}}\right)$$

on t0 y t s'expressen en dies.

- El primer sumand del parèntesi representa la deformació instantània per a una tensió unitat, i el segon la de la fluència, sent:

- E0,28 Mòdul de deformació longitudinal instantani del formigó als 28 dies d'edat.
- E0,t0 Mòdul de deformació longitudinal secant del formigó a l'instant t0 d'aplicació de la càrrega.
- φ(t,t0) Coeficient de fluència.

E.1.3.8. Coeficients de dilatació tèrmica i de Poisson adoptats per al formigó

D'acord amb el que estableix la *normativa EHE-08*, s'han adoptat els següents valors:

- Coeficient de Poisson=0,20
- Coeficient de dilatació tèrmica=10^{-5} m/mºC

E.1.4.Estats Límits Últims

Per al cas concret de les estructures de formigó armat, els Estats Límits Últims que s'han comprovat són els següents:

- Estat Límit d'Equilibri
- Estat Límit d'esgotament davant sol·licitacions normals
- Estat Límit d'inestabilitat
- Estat Límit d'esgotament davant tallant
- Estat Límit d'esgotament per torsió
- Estat Límit de punxonament

E.1.4.1. Estat Límit d'equilibri

S'ha comprovat que, en la hipòtesis de càrrega més desfavorable, no es sobrepassen els límits d'equilibri:

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

$$E_{d,estab} \geq E_{d,desestab}$$

On,

$E_{d,estab}$ És el valor de càlcul dels efectes de les accions estabilitzadores
$E_{d,desestab}$ És el valor de càlcul dels efectes de les accions desestabilitzadores

E.1.4.2. Estat Límit d'esgotament davant sol·licitacions normals

S'han comprovat a trencament els elements sotmesos a esforços de flexió i d'axil causats per les càrregues majorades.
Per fer-ho, s'ha comprovat que les disposicions relatives a les armadures que exigeix la normativa es compleixin per a les situacions de:

- Flexió simple o composta
- Compressió simple o composta
- Tracció simple o composta

Així mateix, s'han respectat les quanties geomètriques mínimes que estableix la normativa.
En el càlcul dels pilars, s'han considerat les excentricitats mínimes de la càrrega en dues direccions (no simultànies).

E.1.4.3. Estat Límit d'inestabilitat (pandeig)

Es realitza de forma opcional la comprovació de l'efecte del guerxament en els pilars d'acord amb l'article 43.5 (Comprovació de suports aïllats) de la norma EHE-08. Es defineix per a cada pilar i a cadascun dels seus eixos principals independentment: si es desitja realitzar la comprovació de guerxament, es desitja considerar l'estructura translacional, intraslacional o es desitja fixar el seu factor de longitud de guerxament α (factor que al multiplicar-lo per la longitud del pilar s'obté la longitud de guerxament).

Si es fixa el factor de longitud de guerxament α d'un pilar, es considerarà que per aquest pilar l'estructura és traslacional quan sigui major o igual que 1,0 i intraslacional en cas contrari.

E.1.4.4. Estat Límit d'esgotament davant tallant

El mètode general emprat ha estat la modelització de bieles i tirants que s'explica a l'EHE-08.
En base a això, s'ha comprovat la resistència del formigó, les armadures longitudinals i les transversals davant les sol·licitacions tangents de tallant produïdes per les càrregues majorades.

$$V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$$

On:

- V_{rd} és l'esforç tallant efectiu
- V_d és el valor de càlcul de l'esforç tallant produït per les accions exteriors
- V_{pd} és el valor de càlcul de la component de la força de pretensat paral·lela a la secció
- V_{cd} és el valor de càlcul de la component paral·lela a la secció de la resultant de tensions normals

De forma simultània s'ha de complir:

$$V_{rd} \leq V_{u1}$$
$$V_{rd} \leq V_{u2}$$

On:

- V_{u1} és l'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

- V_{u2} és l'esforç tallant d'esgotament per tracció de l'ànima

E.1.4.5. Estat Límit d'esgotament per torsió

S'ha comprovat la resistència del formigó, les armadures longitudinals i les transversals davant les sol·licitacions normals i tangencials de tensió produïdes a les barres per les càrregues majorades. També s'han verificat els efectes combinats de la torsió amb la flexió i el tallant.

E.1.4.6. Estat Límit de punxonament

S'ha comprovat la resistència al punxonament en les sabates, els forjats reticulars, les lloses de forjat i les lloses de fonamentació que es produeix en la transmissió de sol·licitacions als pilars o pels pilars. No s'ha comprovat el punxonament entre bigues i pilars.

E.1.5.Estats Límit de Servei

Pel que fa als Estats Límits de Servei, cal respectar els següents límits:

- Estat Límit de fissuració
- Estat Límit de deformació

Per al compliment d'aquests Estats Límit, cal considerar les següents qüestions:

E.1.5.1. Estat Límit de Fissuració

S'han tingut en compte les prescripcions de la *norma EHE-08*. El mètode proposat per aquesta norma es refereix a les fissures causades per accions directes o deformacions imposades. Altres fissures, com per exemple les causades per l'assentament plàstic, queden fora del seu àmbit.
Les mesures més adients per evitar aquest tipus de fissuració cal prendre-les en obra, durant l'execució, amb una posada i un endurit adequats.
Per tal de complir l'E.L.S. de Fissuració, s'ha considerat suficient el compliment de les següents limitacions segons l'ambient definit per a aquest projecte:

Classe d'exposició	W_{max}(mm)	
	Formigó armat (quasipermanent)	Formigó pretensat (freqüent)
I	0,4	0,2
IIa,IIb,H	0,3	0,2
IIIa, IIIb, IV, F, Qa	0,2	Descompressió
IIIc, Qb, Qc	0,1	

Addicionalment les armadures transversals s'han dissenyat de manera que limitin les fissures produïdes per l'esforç tallant i el torsor (*art. 49.3 i 49.4 EHE-08*).

E.1.5.2. Estat Límit de Deformació

Per tal de complir la normativa, el disseny dels diferents elements s'ha realitzat tenint en compte les limitacions que es defineixen a l'apartat B.1.2.1 d'aquesta memòria.

E.1.5.3. Estat límit de vibracions

S'ha comprovat que les freqüències naturals de l'estructura s'allunyen del valor crític que prescriu la *norma EHE-08*. Els seus valor límits es defineixen a l'apartat *B.1.2.3* Vibracions d'aquesta memòria.

E.2. ESTRUCTURA D'ACER

E.2.1.Materials

Les especificacions que exigeix el CTE, i que es basen en l'UNE EN 10025, es recullen a la taula següent treta del *CTE-DB-SE-Acer*:

Taula 4.1 CTE-DB-SE-Acer Característiques mecàniques mínimes dels acers UNE EN 10025

Designació	Gruix nominal t (mm)				Temperatura de l'assaig Charpy (ºC)
	Tensió de límit elàstic			Tensió de trencament	
	f_y (N/mm²)			f_u (N/mm²)	
	t≤16	16 < t≤40	40 < t≤63	3≤t≤100	
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20
S275JR	275	265	255	410	20
S275J0					0
S275J2					-20
S355JR	355	345	335	470	20
S355J0					0
S355J2					-20
S355K2					-20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1)Se li exigeix una energia mínima de 40J.

El càlcul s'ha limitat als gruixos màxims que s'indiquen al CTE, per als quals no cal comprovar que la resistència al trencament fràgil supera a la dúctil. A la taula següent es recullen aquests gruixos:

Taula 4.2 Gruix màxim (mm) de les xapes

Tª mínima	0 ºC			-10 ºC			-20 ºC		
Grau	JR	J0	J2	JR	J0	J2	JR	J0	J2
S235	50	75	105	40	60	90	35	50	75
S275	45	65	95	35	55	75	30	45	65
S355	35	50	75	25	40	60	20	35	50

E.2.2.Durabilitat

Les proteccions adients per als materials per tal d'evitar la seva corrosió, d'acord amb les condicions ambientals internes i externes de l'edifici compliran la *norma UNE-ENV 1090-1*: *1997.*

E.2.3.Bases de càlcul

E.2.3.1. Coeficients parcials de seguretat de l'acer

Per als coeficients parcials per a la resistència s'adoptaran, d'acord amb la normativa, els següents valors:

- γ_{M0} = 1,05 coeficient parcial de seguretat relatiu a la plastificació del material
- γ_{M1} = 1,05 coeficient parcial de seguretat relatiu als fenòmens d'inestabilitat

- γ_{M2} = 1,25 coeficient parcial de seguretat relatiu a la resistència última del material o secció, i a la resistència dels mitjans d'unió
- γ_{M3} = 1,1 coeficient parcial per a la resistència a l'esllavissament de les unions amb cargols pretesats en Estat Límit de Servei.
- γ_{M3} = 1,25 coeficient parcial per a la resistència a l'esllavissament de les unions amb cargols pretesats en Estat Límit d'Últim.
- γ_{M3} = 1,4 coeficient parcial per a la resistència a l'esllavissament de les unions amb cargols pretesats i dels forats esquinçats o amb sobremesura.

E.2.3.2. Resistència de càlcul de l'acer laminat

- Tipus d'acer:..... S-275-JR
- Límit elàstic:..... 275 N/mm^2

E.2.3.3. Constants mecàniques de l'acer

- Mòdul d'elasticitat..... E = 2100000 kp/cm^2
- Mòdul d'elasticitat transversal..... G = 810000 kp/cm^2
- Coeficient de Poisson..... μ = 0,30
- Coeficient de dilatació tèrmica..... α_1 = 0,000012 m/mºC
- Densitat..... ρ = 7850 kp/m

E.2.3.4. Unions

El mètode d'anàlisi global utilitzat i les hipòtesis adoptades pel que fa al comportament de les unions s'han fet coherents tenint en compte els següents punts:

- A l'anàlisi global elàstic amb nusos de comportament semirrígid, s'ha considerat el comportament de la unió segons la seva rigidesa. En general, s'ha agafat la rigidesa Sj, que correspon al moment de càlcul Mj.Sd en cada situació. Com a simplificació:
  - Si Mj,Sd<2/3 Mj,Rd

on Mj,Rd és la resistència de càlcul de la unió, s'ha emprat la rigidesa inicial del nus Sj, ini (fig c).

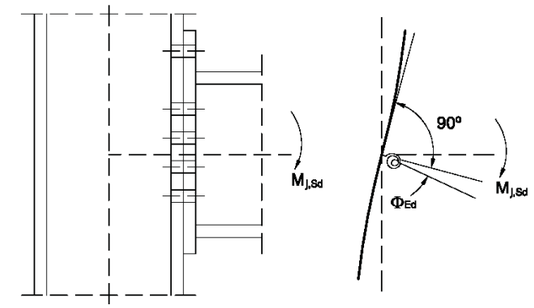
- Si Mj,Sd > 2/3 Mj,Rd , s'ha emprat el valor Sj, ini / η

On:

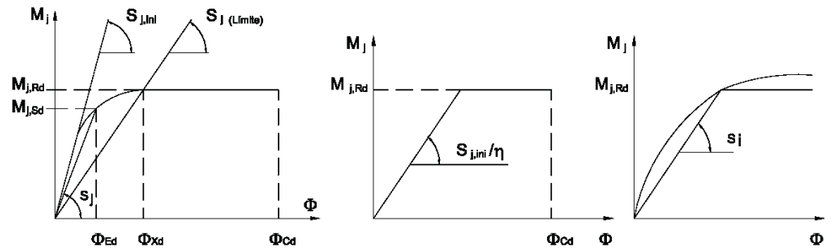
- η = 2 per a unions biga-pilar
- η = 3 per a un altre tipus d'unió

- Per a l'anàlisi global elastoplàstic s'ha considerat el comportament de la unió segons la seva resistència i rigidesa. En aquest cas s'ha adoptat un diagrama bilineal simplificat (fig. D) per modelar el comportament de la unió.
- A l'anàlisi global rígid-plàstic, per modelar el comportament de les unions només s'ha considerat la seva resistència.
- Les unions semirrígides entre cada dues barres (fig. A) s'han modelat com a un ressort que uneix els eixos de les barres que concorren en el nus (fig. B), que defineix les següents principals propietats:
  - Moment resistent, Mj,Rd, que és el màxim valor en la corba moment rotació M-Φ.
  - La capacitat de rotació ΦCd, que és el màxim valor de la rotació en la corba M-Φ (fig. c).
  - La corba real M-Φ no és lineal, i es pot adoptar un diagrama bilineal (fig. d) o trilineal, sempre que la corba simplificada quedi al dessota de la més precisa.

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**



a) nudo b) modelo de nudo



c) Curva momento-rotación de la unión d) Diagramas M- ø simplificados

Tipus de seccions
S'han definit les següents classes de seccions:

Classe	Tipus	Descripció
1	Plàstica	Permeten la formació de la ròtula plàstica amb la capacitat de rotació suficient per a la redistribució de moments
2	Compacta	Permeten el desenvolupament del moment plàstic amb una capacitat de rotació limitada.
3	Semicompacta o Elàstica	A la fibra més comprimida es pot assolir el límit elàstic de l'acer però l'abonyegadura impedeix el desenvolupament del moment elàstic
4	Esvelta	Els elements total o parcialment comprimits de les seccions esveltes s'abonyeguen abans d'assolir el límit elàstic a la fibra més comprimida.

Una mateixa barra pot ser de diferent classe a cada secció (a cada punt) i per a cada combinació de sol·licitacions.

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

Segons la classe de les seccions, el tipus de càlcul aplicat ha estat:

Classe de secció	Mètode per a la determinació de les sol·licitacions	Mètode per a la determinació de la resistència de les seccions
1 Plàstica	Elàstic	Plàstic
2 Compacta	Elàstic	Plàstic
3 Semicompacta	Elàstic	Elàstic
4 Esvelta	Elàstic	Elàstic amb resistència reduïda

L'assignació de la classe de secció en cada cas s'ha fet d'acord amb el que assenyala el *CTE DB SE-Acer* En el cas de les seccions de classe 4, el càlcul dels seus paràmetres resistents reduïts (secció eficaç) s'ha fet assimilant la secció a un conjunt de rectangles eficaços, d'acord amb el que estableix el *CTE DB SE-Acer.*

E.2.3.5. Estabilitat lateral global

En el cas de les estructures arriostrades, es pot suposar que totes les accions horitzontals són resistides només pel sistema d'arriostrament i, a més, considerar l'estructura com a intraslacional.
Tal i com ho dicta la norma, al dessota de les plantes s'han previst si més no tres plans d'arriostrament no paral·lels ni concurrents, complementats amb un forjat o coberta rígida al seu pla per poder concloure que aquesta planta està totalment arriostrada en totes direccions.

En el cas de les estructures traslacionals, o no arriostrades, en què els desplaçaments tenen una gran influència en els esforços, cal utilitzar un mètode de càlcul que inclogui efectes no lineals i consideri les imperfeccions inicials, o les seves accions equivalents, substitutòries de les desviacions geomètriques de fabricació i muntatge de les tensions residuals, de les deformacions inicials, variacions locals del límit elàstic, etc. Aquest mètode pot consistir en:

- Anàlisi global en segon ordre que consideri les imperfeccions inicials globals i la geometria de les peces. En aquest cas, a les comprovacions de resistència de les peces no es consideraran els efectes de pandeig que ja es trobin representats en el model.
- Anàlisi global en segon ordre que consideri només les imperfeccions inicials globals. En aquest cas, a les comprovacions de resistència es consideraran els efectes de pandeig de les peces.

E.2.3.6. Imperfeccions inicials

A les estructures de pòrtics, a cada direcció analitzada, a efectes d'estabilitat, s'ha considerat un enfonsament lineal en alçada de valor L/200 quan en aquesta direcció només hi hagués dos suports i una alçada, i de L/400 si almenys hi haguessin quatre suports i tres alçades. En els casos intermedis s'ha emprat el valor L/300, sent L l'alçada de la construcció.

E.2.4.Estats Límits Últims

La comprovació de trencament de les barres sotmeses a l'acció de les càrregues majorades, es desenvolupa de la següent manera:
Descomposició de la barra en seccions i càlcul en cadascuna de les barres dels valors dels moments flectors, tallants, axil de compressió i axil de tracció.
Càlcul de la tensió combinada en les següents seccions:

- Secció de màxima compressió
- Secció de màxima tracció
- Secció de màxim moment flector segons l'eix Yp
- Secció de màxim moment flector segons l'eix Zp
- Secció de major tensió tangencial combinada

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

- Secció de major tensió combinada, que pot coincidir amb alguna de les anteriors, encara que no necessàriament.

Obtenció de les sis combinacions de sol·licitacions més desfavorables per a altres seccions de la barra.
La capacitat resistent de les seccions depèn de la seva classe. Per a les seccions de classe 1 i 2, la distribució de les tensions s'escollirà tenint en compte els criteris plàstics (en flexió s'assoleix el límit elàstic a totes les fibres de la secció). Per a les seccions de classe 3, la distribució seguirà un criteri elàstic (en flexió només s'assoleix el límit elàstic a les fibres extremes de la secció) i per a les seccions de classe 4, s'establirà aquest mateix criteri sobre la secció eficaç.

E.2.4.1. Interacció d'esforços a les seccions

Normalment, en una mateixa secció i combinació d'accions, es donen vàries sol·licitacions de manera simultània. El *DB-SE-Acer* considera els següents casos:

- Flexió composta sense tallant ni pandeig Pot utilitzar-se, amb caràcter conservador:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}+\frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}}+\frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}}\le 1 \quad \text{(seccions de classe 1 i 2)}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}+\frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}}+\frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rdz}}\le 1 \quad \text{(seccions de classe 3)}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}}+\frac{M_{y,Ed}+N_{Ed}\cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdy}}+\frac{M_{z,Ed}+N_{Ed}\cdot e_{Nz}}{M_{0,Rdz}}\le 1 \quad \text{(seccions de classe 4)}$$

  $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$
- Flexió i tallant. Si $V_{Ed} > 0{,}5\cdot V_{c,Rd}$, es comprovarà que:
  $M_{Ed} \le M_{V,Rd}$

$$M_{V,Rd}=\left(W_{pl}-\frac{\rho\cdot A_V^2}{4\cdot t_w}\right)\cdot f_{yd} \not> M_{0,Rd}$$ per a les seccions I o H amb flexió i tallant al pla de l'anima

$$M_{V,Rd}=W_{pl}\cdot(1-\rho)\cdot f_{yd} \not> M_{0,Rd}$$ per a la resta dels casos

$$\rho=\left(2\cdot\frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}}-1\right)^2$$

- Flexió, axil i tallant sense pandeig. Si $V_{Ed} < 0{,}5\cdot V_{c,Rd}$, només cal considerar el cas 'Flexió composta sense tallant ni pandeig'. En cas contrari, s'utilitzarà també aquest cas, però l'àrea de tallant es multiplicarà per $(1 - \rho)$, prenent ρ del cas anterior.
- Tallant i torsió A la resistència a tallant s'utilitzarà la resistència plàstica a tallant reduïda per l'existència de tensions tangencials de torsió uniforme.

$V_{c,Rd} \le V_{pl,T,Rd}$

A les seccions buides tancades:

$$V_{pl,T,Rd}=\left(1-\frac{\tau_{t,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}}\right)\cdot V_{pl,Rd}$$

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

E.2.4.2. Estat límit d'esgotament a tracció de la secció

Es complirà, amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$:
$N_{t,Ed} \leq N_{t,Rd}$
$N_{t,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$

E.2.4.3. Estat límit d'esgotament a tallant de la secció

A falta de torsió, es considera la resistència plàstica:
$V_{Ed} \leq V_{c,Rd}$

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Sent A_V l'àrea resistent a tallant, agafada amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

E.2.4.4. Estat límit d'esgotament a compressió de la secció

Es complirà
$N_{c,Ed} \leq N_{c,Rd}$
La resistència de la secció serà per a les seccions de classe 1, 2 o 3 (amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$):
$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$
Per a les seccions de classe 4 (amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$):
$N_{c,Rd} = N_{u,Rd} = A_{ef} \cdot f_{yd}$

E.2.4.5. Estat límit d'esgotament a flexió de la secció

Es complirà
$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$
La resistència plàstica de la secció bruta, per a les seccions de classe 1 o 2 (amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), serà
$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd}$
La resistència elàstica de la secció bruta, per a les seccions de classe 3 (amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), serà
$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = W_{el} \cdot f_{yd}$
La resistència elàstica de la secció eficaç, per a les seccions de classe 4 (amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), serà
$M_{c,Rd} = M_{0,Rd} = W_{ef} \cdot f_{yd}$

E.2.4.6. Estat límit d'esgotament a torsió de la secció

Resistència de les seccions a torsió
Caldrà considerar les tensions tangencials causades pel torsor uniforme, $\tau_{t,Ed}$, així com les tensions normals $\sigma_{w,Ed}$ i tangencials $\tau_{w,Ed}$ causades pel bimoment i per l'esforç torsor de torsió de curvatura.
A falta de tallant, es considera:
$T_{Ed} \leq T_{c,Rd}$

$$T_{c,Rd} = W_T \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Sent W_T el mòdul resistent a torsió, del perfil que cal comprovar, amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

E.2.4.7. Estat límit últim d'abonyegament de l'anima

Es comprova l'abonyegament de l'anima per tallant, d'acord amb *l'article 6.3.3.3 de la norma CTE DB SE-A*, considerant la peça d'ànima plena.

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

E.2.4.8. Estat límit últim de pandeig lateral de les bigues

Aquesta comprovació només es fa en bigues i diagonals.
S'ha comprovat que $M_{Ed} \leq M_{b,Rd}$. En el cas de les barres traccionades i flectades, el moment tM_{Ed} podrà substituir-se per $M_{ef,Ed}$ per a aquesta comprovació, d'acord amb l'expressió:

$$M_{ef,Ed} = W \cdot [\, M_{Ed}/W - N_{t,Ed}/A \,]$$

El moment resistent de pandeig lateral serà:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_z \cdot f_y / \gamma_{M1}$$

Sent

- Wz el mòdul resistent de la secció, segons la seva classe
- χLT el factor reductor per pandeig lateral.

E.2.5.Estats Límit de Servei

E.2.5.1. Estat límit de servei de deformació

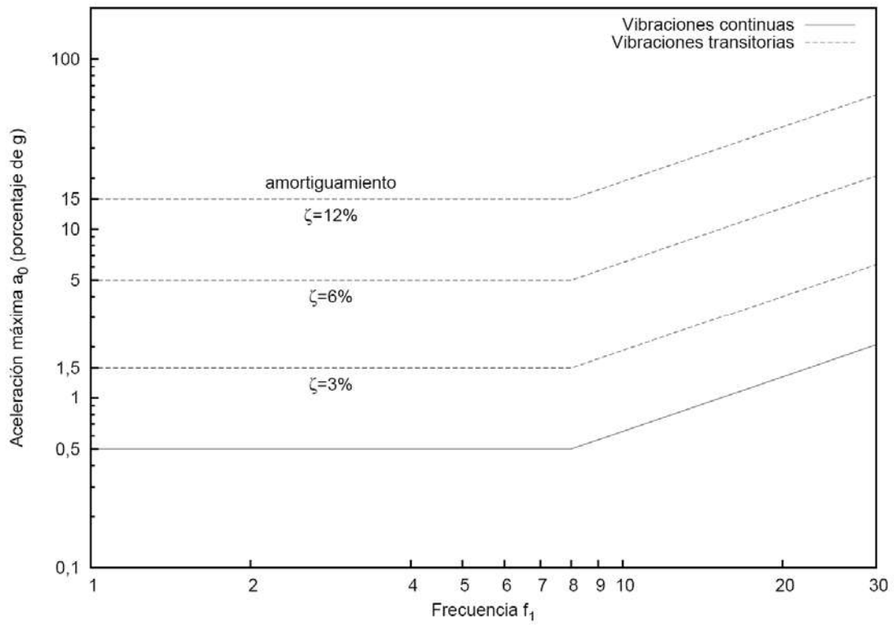
D'acord amb el *CTE-DB-SE-Acer*, es comprova la màxima deformació vertical (fletxa) de bigues i diagonals pel que fa a:

- Fletxa causada per les sobrecàrregues amb les combinacions característiques.
- Fletxa causada per tota la càrrega amb les combinacions quasi permanents.

E.2.5.2. Estat límit de servei de vibracions

Tret dels límits establerts amb caràcter general a l'apartat *B.1.2.3* Vibracions
el *DB-SE-Acer* proposa la taula de la pàgina següent on es reprersenten els límits acceptables en termes de l'acceleració màxima admissible segons la freqüència pròpia del primer mode de vibració del forjat i de l'amortiment. Aquests valors són, respectivament, per a usos d'edificis tipus habitatge, administratiu, ensenyament i comerç.

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**



E.2.5.3. Estat límit de servei d'esllavissament de les unions

L'aparició d'esllavissaments entre les peces que integren una unió cargolada és un estat límit de servei que no es pot assolir a les estructures que s'assenyalen al DB-SE-Acer.
Per això s'ha comprovat que l'esforç tangencial a la unió amb cargols sigui més petit que la que es defineix tot seguit:

$$F_{s,rd}=\frac{K_s \cdot n \cdot \mu}{\gamma_{M3}} \cdot F_{p,Cd}$$

On:

- Fs,rd és la resistència de càlcul a esllavissament d'un cargol.
- γM3 és el coeficient de seguretat, el valor del qual és:

γ_{M3}= 1,1 en condicions normals
γ_{M3}= 1,3 en unions híbrides constituïdes per cargols d'alta resistència i soldadura que treballen conjuntament.

- Fp.Cd =0,7·fyb·As és la força de pretesat del cargol.
- n és el nombre de superfícies de fregament.
- k_S coeficient que pren els següents valors:

kS = 1,00 per a forats amb unes mides normals;
kS = 0,85 per a forats amb sobremesures o esquinçats curts;
kS = 0,70 per a forats esquinçats llargs;

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

- μ és el coeficient de fregament, que prendrà els següents valors (que corresponen a les categories A a D de la taula 7 de l'UNE-ENV 1090-1:1997).
-

μ= 0,50 per a les superfícies tractades amb un raig de granalla o sorra, i per a les superfícies tractades amb un raig de granalla o sorra i posterior tractament amb alumini;
μ= 0,40 per a les superfícies tractades amb un raig de granalla o sorra i pintades amb un silicat alcalí de zenc;
μ= 0,30 per a les superfícies netejades amb un raspall metàl·lic o amb flama, amb eliminació de les parts oxidades;
μ= 0,20 per a les superfícies no tractades

E.2.6.Classes d'execució

Segons la norma EN1090 el projecte ha d'incloure una classificació de l'estructura per garantir el nivell de seguretat. Aquesta classificació es realitza a partir de tres categories:

- Nivell de risc (CC)
- Categoria d'ús (SC)
- Categoria d'execució (PC)

E.2.6.1. Nivell de risc

El nivell de risc d'una obra defineix les conseqüències que podria tindre la seva fallada estructural durant la seva construcció o en servei (edifici públic, magatzem privat, obra estratègica, pas superior sobre via important, marquesina d'aparcament, etc.). La definició del nivell de risc s'estableix segons els següents criteris:

- Nivell CC 3. Elements la fallada dels quals compromet la seguretat de persones, com és el cas d'un edifici públic, o pot generar grans pèrdues econòmiques.

- Nivell CC 2. Elements la fallada dels quals compromet la seguretat de persones, però no del públic en general, o pot generar apreciables pèrdues econòmiques.

- Nivell CC 1. Elements no inclosos als nivells anteriors. Una estructura pot contenir parts i components de diferent nivell de risc.

E.2.6.2. Categoria d'ús

La categoria d'ús depèn del risc lligat al servei per el què es dissenya l'estructura:

- SC1: Estructures i components sotmeses a accions predominantment estàtiques (edificis). Estructures amb unions dissenyades per accions sísmiques moderades que no requereixen ductilitat. Carrileres i suports amb càrregues de fatiga reduïda, per sota del llindar de dany del detall més vulnerable.

- SC2: Estructures i components sotmeses a acciones de fatiga (ponts de carretera i ferrocarril, grues i carrileres en general). Estructures sotmeses a vibracions per efecte del vent, pas de persones o maquinària amb rotació. Estructures amb unions que requereixen ductilitat per requisit de disseny antisísmic.

-

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

E.2.6.3. Categoria d'execució

La categoria d'execució depèn de la fabricació i muntatge de l'estructura.

- PC1: Components sense unions soldades, amb qualsevol tipus d'acer. Components amb soldadures d'acer de grau inferior a S355, realitzades en taller.

- PC2: Components amb soldadures d'acer de grau S355 o superior. Execució de soldadures en obra d'elements principals. Elements sotmesos a tractament tèrmic durant la seva fabricació. Peces de perfil buit amb retallades en boca de llop.

E.2.6.4. Classificació de l'estructura

La classe d'execució es defineix a partir dels criteris anteriors de nivell de risc i de categoria de les condicions d'execució i ús d'acord amb la següent taula:

Nivell de risc		CC1		CC2		CC3	
Categoria d'ús		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categoria d'execució	PC1	1	2	2	3	3	3
	PC2	2	2	2	3	3	4

En casos particulars, de conformitat amb la propietat, pot ser convenient imposar una classe d'execució superior en alguns elements particulars. Així mateix, la classificació anterior no limita la inclusió de requisits addicionals que explícitament s'indiquen en el plec de prescripcions tècniques particulars.

Per al cas particular que ens ocupa, s'ha determinat una classe d'execució: EXC2

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

E.3. ESTRUCTURA DE FÀBRICA DE MAÓ O BLOC DE FORMIGÓ

E.3.1.Materials

E.3.1.1. Peces

Les peces per fàbriques es designen per les seves mesures modulars (mesura nominal més amplada habitual de la junta). L'ús de morters de junta prima, o d'amplada inusual modifica la relació entre les mesures nominal i modular.

Les peces per a la realització de fàbriques es classifiquen en els grups definits a la taula 4.1.

Taula 4.1 Grups de peces

Característica	Grup						
	Massissa	Perforada		Alleugerida		Foradada	
		Ceràmica	Formigó	Ceràmica	Formigó	Ceràmica	Formigó
Volum de forats (% del n brut) (1)	≤ 25	≤ 45	≤ 50	≤ 55	≤60 (2)	≤ 70	
Volum de cada forat (% del brut)	≤ 12,5	≤ 12,5	≤ 25	≤ 12,5	≤ 25	≤ 12,5	≤ 25
Gruix combinat (% de l'amplada total) (3)	≥ 37,5	≥30		≥20			

(1) Els forats poden ser forats verticals que travessin les peces, rebaixos o ases.
(2) El límit del 55% per les peces de ceràmica i del 60% per les de formigó pot augmentar-se si es disposa d'assaigs que confirmin que la seguretat de les fàbriques no es redueix de manera significativa.
(3) El gruix combinat és la suma dels gruixos de les parets i tabicons d'una peça, mesurats perpendicularment a la cara del mur.

La disposició de forats serà tal que eviti riscos d'aparició de fissures en envanets i parets de la peça durant la fabricació, transport o col·locació.

La resistència normalitzada a compressió mínima de les peces serà de 5 N/mm².

E.3.1.2. Morters

Els morters per fàbriques poden ser ordinaris, de junta prima o lleugers. El morter de junta prima es pot emprar quan les peces es rectifiquin o es modelin i permetin construir el mur amb esteses de gruix entre 1 i 3mm.

Els morters ordinaris es poden especificar per:

a. Resistència: Es designen amb la lletra M seguida de la resistència a compressió en N/mm²
b. Dosificació en volum: Es designen per la proporció, en volum, dels components fonamentals (per exemple 1:1:5 ciment, cal y sorra). L'elaboració ha d'incloure les addicions, els additius i la quantitat d'aigua, amb els que es suposa que s'obté el valor de f_m suposat.

El morter ordinari per fàbriques convencionals no serà inferior a M1. El morter ordinari per fàbrica armada o pretesada, els morters de junta prima i els morters lleugers, no seran inferiors a M5. En

qualsevol cas, per evitar trencaments fràgils dels murs, la resistència a compressió del morter no pot ser superior al 0.75 de la resistència normalitzada de les peces.

E.3.1.3. Formigó

El formigó emprat pel replè de forats de la fàbrica armada es caracteritza, a efectes de càlcul, pels valors de f_{ck} (resistència característica a compressió) i F_{cvk} (resistència característica al tall) associat a l'anterior per a l'aplicació del DB-SE-F, de la taula 4.2.

Taula 4.2 Resistència del formigó

Resistència característica a compressió fck (N/mm2)	20	25
Resistència característica a tall fcvk (N/mm2)	0,39	0,45

El tamany màxim de l'àrid no serà major de 10mm quan el formigó reompli forats de dimensió no menor de 50mm, o quan el recobriment de les armadures estigui entre 15 i 25mm. No serà major de 20mm quan el formigó reompli forats de dimensió no menor de 100mm o quan el recobriment de l'armadura no sigui menor de 25mm.

E.3.1.4. Armadures

A més dels acers establerts a l'EHE-08, es consideren acceptables els acers inoxidables segons UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 i UNE EN 845-3:2001, i per pretesar els de EN 10138.

El galvanitzat, o qualsevol tipus de protecció equivalent, haurà de ser compatible amb les característiques de l'acer a protegir, no afectant-les desfavorablement.

Com a valor mitjà del mòdul d'elasticitat de l'acer, es pot prendre el de 200kN/mm².

La resistència característica de l'ancoratge per adherència de les armadures es pot obtenir de la taula 4.3.

Armadures confinades són les incloses en seccions de formigó de dimensions no menors de 150mm, o quan el formigó es trobi confinat entre peces. Les poc confinades són les incloses en morter, o en seccions de formigó amb dimensions menors de 150mm, o quan el formigó no estigui confinat entre peces. Els valors indicats valen per formigons de major resistència.

Taula 4.3 Resistència característica de l'ancoratge d'armadures (N/mm²)

Tipus de confinament	**Poc confinada**				**Confinada**
Morter	**M5-M9**	**M10-M14**	**sM15-M19**	**M20**	
Formigó	-	-	-	**HA25**	**HA25**
Barres llises d'acer	0,7	1,2	1,4	1,5	1,8
Barres corrugades d'acer al carboni o inoxidable	1	1,5	2	2,5	4,1

Per armadures prefabricades, com les armadures d'estesa, a manca de dades específiques, com la resistència característica dels ancoratges es pot considerar la resistència característica dels ancoratges de les barres longitudinals.

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

E.3.2.Durabilitat

La durabilitat d'un pany de fàbrica és la capacitat per suportar, durant el període de servei per el que ha estat projectat l'edifici, les condicions físiques i químiques a les que estarà exposat. La carència d'aquesta capacitat podria ocasionar nivells de degradació no considerats en l'anàlisi estructural, deixant la fàbrica fora d'ús.

L'estratègia dirigida a assegurar la durabilitat considera:

a. La classe d'exposició a la que es troba sotmès l'element
b. Composició, propietats i comportament dels materials.

E.3.2.2. Adequació dels materials

Al marge del que s'especifica per a ells en els diversos apartats, han de respectar les restriccions que estableix la taula 3.3.

Taula 3.3 Restriccions d'ús dels components de les fàbriques

Elements	**Classes d'exposició**													**Temp.**	
	Generals							**Específiques**							
	I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E	B	A
Peces															
Maó massís o perforat. Extrusió. Categoria I.	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	R	R	-	-
Maó massís o perforat. Extrusió. Categoria II.	-	D	-	D	D	R	R	D	R	R	R	D	X	-	-
Maó massís artesanal. Categories I o II.	-	D	D	R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
Bloc de formigó escumat.	-	D	D	X	X	X	X	X	X	X	D	X	X	-	D
Bloc de formigó amb ciment CEM III i CEM IV.	-	-	-	-	-	-	R	R	X	X	R	R	X	-	R
Morters															
Ciment Portland CEM I amb plastificant.	-	D	D	X	X	X	X	X	X	X	D	X	R	-	D
Ciment addició CEM II amb plastificant.	-	-	R	R	R	X	X	R	X	X	D	X	X	-	D
Alt forn i/o putzolànic CEM III amb plastificant.	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	D	R	X	-	D
Mixte de CEM II i cal.	-	R	R	X	X	X	X	X	X	X	X	R	X	-	D
De cal.	-	R	R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
Elements d'enllaç															
Acer inox autenític.	-	-	-	-	-	-	X	-	R	X	-	-	-	-	-
Acer inox ferrític.	-	D	R	R	X	X	X	X	X	X	R	R	R	-	R
Acer autoprotegit zincat de 140μm.	-	D	D	R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X
Acer autoprotegit zincat de 90μm.	-	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X
Acer autoprotegit gruixut zincat de 20μm.	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X
Acer zincat <20μm protegit amb resina.	-	R	R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	R	X

-:Sense restriccions R:Amb algunes reserves D:Es pot utilitzar si es protegeix X:No es pot utilitzar
B:Temperatures superiors a 100ºC A:Temperatures d'incendi, superiors a 900ºC

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

E.3.2.3. Armadures

Amb acer galvanitzat, o en classes III, IV o Q en qualsevol subclasse amb acer inoxidable austenític, és suficient un recobriment mínim de 15mm. Per galvanitzat s'entén el d'una capa de mínim 900g/m² de zenc. Una protecció equivalent és una capa de zenc de 60g/m² i una capa d'epoxi de gruix mínim de 80μm i gruix mitjà de 100μm. Un equivalent a l'acer inoxidable austenític massís, a efectes de protecció, es pot obtenir revestint l'acer al carboni amb un mínim d'1mm d'acer inoxidable austenític.

Els tractament de protecció es realitzaran després de conformades les barres tenint en compte que no es deteriorin al llarg dels procés d'execució posterior.

Per les armadures d'estesa, en classe I, es poden utilitzar armadures d'acer al carboni sense protecció. Per les classes IIa i IIb, s'han d'utilitzar armadures d'acer al carboni protegides mitjançant galvanitzat fort o protecció equivalent, a menys que la fàbrica estigui acabada mitjançant un enfoscat de les seves cares exposades, el morter de la fàbrica no sigui inferior a M5 i el recobriment lateral mínim de l'armadura no sigui inferior a 30mm, en aquest cas es podran utilitzar armadures d'acer al carboni sense protecció. Per les classes III, IV, H, F i Q, en totes les seves subclasses les armadures d'estesa seran d'acer inoxidable austenític o equivalent.

En qualsevol cas:

a. El gruix mínim del recobriment de morter respecte a l'extrem exterior, no serà menor de 15mm.
b. El recobriment de morter, per sobre i per sota de l'armadura d'estesa, no serà menor de 2mm.
c. L'armadura es disposarà de manera que es garanteixi la constància del recobriment.

Els extrems tallats de tota barra que constitueixi una armadura, a excepció de les d'acer inoxidable, han de tenir el recobriment que correspongui en cada cas o la protecció equivalent.

En el cas de les cambres reomplertes o dels especejaments de fàbrica diferents als habituals, el recobriment no serà inferior a 20 mm ni el seu diàmetre.

E.3.3.Bases de càlcul

E.3.3.1. Característiques de la fàbrica

Tipus de peça.....Ceràmica perforada
Resistència normalitzada de les peces f_b..... .....15N/mm²
Morter.....M 7.5
Formigó de replè.....HM-20/HA-25

E.3.3.2. Categoria d'execució

A efectes de càlcul es consideren tres categories d'execució: A, B i C, d'acord amb el que s'estableix a l'apartat 8.2.1 del DB SE-F.

En els elements de fàbrica armada s'especificaran tant sols les classes A o B. En els elements de fàbrica pretesada s'especificarà classe A.

La categoria considerada en projecte ha estat:

Murs de fàbrica.....Categoria B
Murs de fàbrica armada.....Categoria B

E.3.3.3. Resistència a compressió

La resistència característica a compressió de la fàbrica, f_k, corresponent a un esforç normal a les esteses, es podrà prendre per referència als valors de la taula 4.4, que recull els casos més usuals, o en general, deduir-la del les expressions següents:

Per fàbriques executades amb morter ordinari: $f_k = K \cdot f_b^{0.65} \cdot f_m^{0.25}$
Amb, f_m no major a 20 N/mm² ni a $2f_b$

Per fàbriques amb morter de junta prima: $f_k = 0{,}8 \cdot f_b^{0.85}$

Per fàbriques amb morter lleuger: $f_k = K \cdot f_b^{0.85}$

Taula 4.4 Resistència característica a compressió de fàbriques usuals f k (N/mm2)

Resistència normalitzada de les peces, fb (N/mm2)	**10**		**15**		**20**		**25**
Resistència del morter, fm (N/mm2)	5					15	
Maó massís amb junta prima	5	5	7	7	9		
Maó massís	4	4	6	6	8	8	
Maó perforat	4	4	5	6	7	8	9
Blocs alleugerits	3	4	5	5	6	7	8
Blocs foradats	2	3	4	4	5	6	6

E.3.3.4. Quan la sol·licitació sigui paral·lela a les esteses, la resistència característica a compressió pot determinar-se segons les fórmules anteriors, adoptant com a resistència normalitzada a compressió f_b de la peça la corresponent a aquesta direcció.

La resistència característica a compressió considerada per a la fàbrica ha estat de: 5N/mm².

E.3.3.5. Resistència a tallant

Com a resistència característica a tallant, f_{vk}, d'una fàbrica amb morter ordinari i juntes plenes es pot prendre:

Morter ordinari i juntes plenes $f_{vk} = f_{vko} + 0{,}36 \cdot \sigma_k \leq 0{,}065\ f_b$
Morter ordinari i junt vertical a topall $f_{vk} = f_{vko} + 0{,}45 \cdot \sigma_k \leq 0{,}045\ f_b$
Morter ordinari i estesa buida $f_{vk} = f_{vko}\ g/t + 0{,}36 \cdot \sigma_{kd} \leq 0{,}050\ f_b$

Sense superar el valor límit de la taula 4.5, on:

f_{vko} és la resistència a tall pur, amb tensió de compressió nul·la, que pot determinar-se de la taula 4.6 per a morters ordinaris
σ_k si hi ha compressió, la tensió característica normal mitja perpendicular al pla, deguda a la compressió deguda a les càrregues permanents sobre el nivell considerat
f_b és la resistència normalitzada a compressió de les peces de fàbrica, amb l'esforç actuant perpendicular al pla
g/t en fàbrica d'esteses buides, la relació d'amplada total de les dues bandes de morter, cadascuna d'amplada no menor a 30 mm, en els extrems exteriors de la peça, massissa, a amplada total del mur

Taula 4.5 Resistència característica a tallant per fàbriques de morter ordinari

Tipus de peces	Morter	f_{vko} (N/mm2)			Límit de f_{vk} (N/mm2) (1)		
		M1	M2,5	M10	M1	M2,5	M10
Massisses	Maó ceràmic	0,1	0,2	0,3	1,2	1,5	1,7
	Pedra natural	0,1	0,15	-	1,0	1,0	-
	Altres	0,1	0,15	0,2	1,2	1,5	1,7
Perforades	Maó ceràmic	0,1	0,2	0,3	1,4*	1,2*	1,0*
	Altres	0,1	0,15	0,2	1,4*	1,2*	1,0*
Alleugerides		0,1	0,15	0,2	1,4*	1,2*	1,0*
Foradades		0,1	0,2	0,3	**	**	**

*E.3.3.6. *La menor de les resistències longitudinals a compressió; ** Sense més limitacions que les donades per l'equació 4.1, (1) Per a nafres a os, o amb estesa foradada, el valor és el 70% del consignat*

La resistència característica a tallant considera ha estat: 0,4N/mm^2.

E.3.3.7. Resistència a flexió

En funció del plànol de trencament, es poden considerar dues resistències característiques a flexió:

a. f_{xk1}, si el plànol de trencament és paral·lel a les esteses
b. f_{xk2}, si el plànol de trencament és perpendicular a les esteses

Com a resistència característica a flexió de la fàbrica es poden prendre els valors de la taula 4.6.

Taula 4.6 Resistència a flexió de la fàbrica (N/mm2)

Tipus de peça	Morters ordinaris				Morters de junta prima		Morters lleugers	
	f_m<5N/mm2		$f_m \geq$ 5N/mm2					
	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}
Ceràmica	0,10	0,20	0,10	0,40	0,15	0,15	0,10	0,10
Sílico-calcàrees	0,05	0,20	0,10	0,40	0,20	0,30	-	-
Formigó ordinari	0,05	0,20	0,10	0,40	0,20	0,30	-	-
Formigó cel·lular d'autoclau	0,05	0,40	0,10	0,40	0,15	0,20	0,10	0,15
Pedra artificial	0,05	0,40	0,10	0,40	-	-	-	-
Pedra natural	0,05	0,20	0,10	0,40	0,15	0,15	-	-

E.3.3.8. Deformabilitat

El diagrama tensió-deformació de la fàbrica té la forma genèrica que es representa a la figura 4.2-a. Com a diagrames de càlcul es poden adoptar els de les figures 4.2-b o 4.2-c. Les fàbriques amb peces alleugerides o foradades poden presentar trencament fràgil abans de desenvolupar una branca horitzontal i per tant no es pot utilitzar aquesta part del diagrama 4.2-b ni 4.2-c.

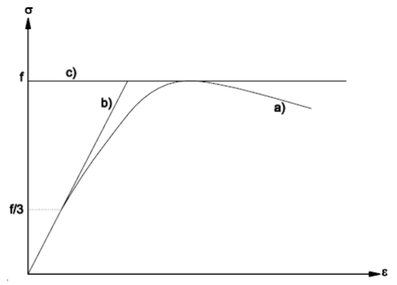


Figura 4.2. Diagramas de tensión a deformación o de las fábricas

Com a mòdul d'elasticitat secant instantani, E, d'una fàbrica es pot prendre igual a 1000 f_k. Pels càlculs d'estats límits de servei, es pot multiplicar el valor E pel factor 0,6. Per determinar deformacions diferides, el mòdul a utilitzar es pot deduir del mòdul d'elasticitat per deformacions instantànies multiplicat per el coeficient de fluència que es dedueix de la taula 4.7.

Com a mòdul d'elasticitat transversal, G, pot agafar-se el 40% del mòdul d'elasticitat E.

Taula 4.7 Deformabilitat de les fàbriques

Tipus de peça	Coeficient final de fluència φ∞ (1)
Ceràmica	1
Silico-Calcaris	1,5
Formigó ordinari i pedra artificial	1,5
Formigó d'àrid lleuger	2
Formigó cel·lular d'autoclau	1,5
Pedra natural	0

(1) Quocient de dilatació final per fluència entre la dilatació instantània

E.3.3.9. Secció de càlcul

En el gruix de càlcul del mur no s'inclouen els revestiments excepte indicació en contra, específica, contemplada en projecte i al Pla de Manteniment de l'edifici.

A les fàbriques amb peces massisses o perforades, les regates que respectin les limitacions de la taula 4.8 no redueixen l'espessor de càlcul, a efectes d'avaluació de la seva capacitat. En murs de dues fulles es sumaran les intervencions efectuades a cadascuna de les seves fulles.

No s'admeten regates horitzontals o inclinades de longitud superior a 1250 mm.

Si una regata o rebaix no produeix una pèrdua superior al 25% de la secció transversal real, es podrà considerar que la capacitat resistent és proporcional a aquesta pèrdua.

Taula 4.8 Dimensions de regates i rebaixos (mm) que no redueixen l'espessor de càlcul		
Espessor del mur (mm)	**Ample de regates verticals (1)**	**Profunditat de regates horitzontals o inclinades longitud<1250 mm**
115	100	0
116-175	125	0
176-225	150	10
226-300	175	15
Més de 300	200	20

(1) La profunditat d'una regata o rebaix, inclosa la de qualssevol perforació que s'assoleixi, és de 30 mm.

E.3.3.10. Resistència de càlcul

D'acord amb el DB-SE-F, la resistència de càlcul és igual a la característica dividida pel coeficient parcial de seguretat, γ_M, aplicable al cas, segons la següent taula :

Coeficients parcials de seguretat (γM)					
Situacions persistents i transitòries (1)			**Categoria de l'execució**		
			A	**B**	**C**
Resistència de la fàbrica	Cat. Control de fabricació (2)	I	1,7	2,2	2,7
		II	2,0	2,5	3,0
Resistència de claus i lligams			2,5	2,5	2,5
Ancoratge de l'acer d'armar			1,7	2,2	
Acer (armadura activa i passiva)			1,15	1,15	

(1) Per les comprovacions en situació extraordinària, els coeficients de claus i lligams són els mateixos; de les fàbriques els coeficients són 1,2 1,5 y 1,8 respectivament per les categories A B i C.
(2) Categories segons 8.1.1. del DB SE-F.

Pel formigó de reblert s'utilitzarà com a valor de γ_c aquell que coincideixi amb el valor γ_M corresponent a les peces de la fàbrica situades on s'utilitza aquest reblert.

E.3.4.Estats Límits Últims

Als anàlisis de comportament de murs en estat límit de trencament es podrà adoptar un diagrama de tensió a deformació del tipus rígid-plàstic.

Poden analitzar-se independentment parts o elements aïllats de l'estructura, si es considera la seva disposició espacial i la interacció amb la resta.
El comportament suposat per les unions, connexions e interaccions en el model d'anàlisi s'ajustarà al comportament real.

L'estructura de murs es dissenyarà per que pugui resistir esforços laterals, d'acord amb els càlculs d'estabilitat global.

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

E.3.4.1. Murs sotmesos a càrrega vertical

A tot pany d'un mur de fàbrica, la compressió vertical de càlcul, N_{sd}, serà menor o igual que la seva resistència vertical de càlcul, N_{Rd}, és a dir:

$$N_{sd} \leq N_{Rd}$$

En murs d'una fulla (o de dues fulles unides rígidament), la capacitat resistent vertical de càlcul a compressió vertical, $N_{Rd,}$ per unitat de longitud, val:

$$N_{Rd}=\Phi\ t\ f_d$$

On,
Φ És el factor de reducció de l'espessor del mur per efecte de la seva esveltesa i/o de l'excentricitat de la càrrega que es calcula segons l'apartat 5.2.4 del DB-SE-F
t És l'espessor del mur
f_d És la resistència de càlcul a compressió de la fàbrica.

En murs de dues fulles es comprovarà cada fulla per separat.

E.3.4.2. Murs sotmesos a tallant

L'esforç tallant de càlcul aplicat, V_{sd}, serà menor o igual que l'esforç tallant resistent ,V_{Rd}, és a dir:

$$V_{sd} \leq V_{Rd}$$

Es considerarà la combinació de l'esforç normal i de l'esforç tallant més desfavorable de les següents:

a. En el mur, l'esforç normal, per efecte de les càrregues verticals, aplicat amb l'excentricitat deguda a la flexió que causen les accions horitzontals.
b. A cada ala, l'esforç normal.
c. En el mur, l'esforç tallant horitzontal.
d. A la unió del mur amb cada ala, l'esforç tallant vertical (rasant) màxim.

La capacitat resistent de càlcul a esforç tallant val:

$$V_{Rd}=V_{Rd1}+V_{Rd2}$$

On,

$$V_{Rd1}=f_{vd} \cdot t \cdot L_d$$
$$V_{Rd2}=0{,}67 \cdot A_s \cdot f_{yd} \cdot L_d/s$$

Sent,
f_{yd} La resistència de càlcul a tallant de la fàbrica, considerant la tensió vertical corresponent
t L'espessor del mur
L_d La longitud comprimida del mur deguda a les accions verticals, equilibrant a les horitzontals, descomptant doncs la zona de tracció, suposant una distribució lineal de tensions
s Separació entre les armadures d'estesa

En qualssevol cas, la capacitat resistent a tallant no pot ser superior a,

$$V_{Rd}<2{,}0\ N/mm^2 \cdot t \cdot L_d$$

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

E.3.4.3. Murs amb accions laterals locals

En qualssevol direcció, el moment de càlcul aplicat, M_{sd}, serà menor o igual que el moment resistent, M_{Rd}, és a dir:

$$M_{sd} \leq M_{Rd}$$

Com a valor de M_{Rd} pot considerar-se:

-Com a peça a flexió, si no hi ha compressió: $M_{Rd}=f_{xd} \cdot z$
-Com a peça a flexió, si hi ha compressió: $M_{Rd}=(f_{xd} + \sigma_d) \cdot z$
-Com arc: $M_{Rd}=N_{ad} \cdot r /2$

Sent,
z Mòdul resistent elàstic a flexió de la secció bruta, igual a $t^2/6$; en un mur apilastrat, s'adoptarà com a longitud de resalt no més del dècim de l'alçada, pels sustentats en cap i base, i un cinquè pels lliures en cap
σ_d Valor de càlcul de la tensió mitja de compressió del mur, a la secció que correspongui
N_{ad} Capacitat d'empenta de l'arc
r Alçada de l'arc

Com a biga vertical, si no es pot comptar amb la resistència a tracció, com és el cas dels murs de càrrega, on el fracàs del mur pot suposar el col.lapse de l'estructura, o amb acció sísmica:

$$M_{Rd}=N_d \cdot (t-2e-N_d / f_d) / 2$$

Sent,
N_d Valor de càlcul de la compressió vertical del mur deguda a les accions verticals
t L'espessor del mur
e L'excentricitat de la compressió, deguda a les accions verticals

E.3.4.4. Fàbrica armada a flexió

En tot el que afecta a les armadures actives o passives, i models de capacitat resistent de la secció, es seguiran, en el que no es contradigui al DB SE-F, les prescripcions de norma de formigó vigent, EHE-08.

Els paràmetres de deformabilitat del formigó de replè es consideraran iguals als de la fàbrica.

Quan una zona inclogui part de fàbrica i part de formigó, es prendrà com a resistència de càlcul la del material de menor resistència.

E.3.5.Estats Límit de Servei

En tot cas es comprovarà que, sota les combinacions d'accions de tipus freqüent, no existeixen deformacions verticals entre dos punts qualsevol d'un mateix pany que superin 1/1000 de la distància que els separa.

F. FONAMENTACIÓ

F.1. BASES DE CÀLCUL

El comportament de la fonamentació s'ha comprovat davant la capacitat portant (Estats Límit Últims) i davant la seva aptitud per al servei (Estat Límit de Servei).
Les situacions de dimensionat s'han classificat en:

- Persistents, amb referència a les condicions normals d'ús.
- Transitòries, amb referència a unes condicions aplicables durant un breu període de temps (com la manca de drenatges durant la construcció, etc).
- Extraordinàries, inclòs el sisme.

F.1.1.Descripció del terreny

Tal com s'ha dit, durant la redacció d'aquest projecte no s'ha disposat de l'estudi geotècnic, actualment en procés de realització.

Per tant, resta pendent de comprovació la validesa dels fonaments existents, que es conserven i es reaprofiten, així com el possible reforç d'aquests, si s'escau, segons les recomanacions que dicti l'estudi geotècnic.

Així mateix, també queda pendent de càlcul i definició els fonaments per a la nova estructura.

Per a la contenció de terres, a falta de les dades definides a l'estudi geotècnic, es preveu que els murs de formigó existents al soterrani puguin seguir desenvolupant aquesta funció. Aquells murs que de resultes de l'enderroc quedin sense lligar al seu cap, provisionalment caldrà apuntalar-los fins a l'execució del nou forjat.

Qualsevol modificació de les característiques del projecte haurà de consultar-se a la Direcció Facultativa i haurà de rebre la seva aprovació.

A la taula següent es mostra el model del terreny i les característiques considerades:

Nivell	Cohesió (kg/cm^2)	Angle de fregament (º)	Pes específic aparent (Tm/m^3)
Sòl d'alteració i de cultiu argilós de color marró	-	-	-
Llims fonamentats de color clar	-	-	-
Graves fonamentades amb llims de color marró clar, amb presència de nivells molt fonamentats, molt durs i difícils d'excavar	-	-	-

F.1.2.Estats límit

F.1.2.1. Estats límit últims

A més dels considerats a l'apartat *3.2.1 del DB-SE-Bases de càlcul,* s'han tingut en compte els següents:

- Estabilitat
- Resistència
- Capacitat estructural

F.1.2.2. Estats límit de servei

Pel que fa als estats límit de servei per a les fonamentacions, d'acord amb el *DB-SE Fonaments*, s'han considerat:

- Els moviments excessius de la fonamentació que puguin induir esforços i deformacions anormals a la resta de l'estructura que recolzen.
- Les vibracions que en transmetre's a l'estructura puguin produir manca de comoditat a les persones o reduir l'eficàcia funcional.
- Els danys o deterioraments que puguin afectar negativament a l'aparença, a la durabilitat o a la funcionalitat de l'obra.

F.1.3.Verificacions basades en coeficients parcials. Combinacions

F.1.3.1. Estats límit Últims

Els valors de càlcul que cal tenir en compte per a les accions s'han obtingut d'acord amb la relació:

$$E_d = \gamma_E \cdot E\left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_K}{\gamma_M}; a_d\right)$$

On:

- E_d és el valor de càlcul de les accions.
- γ_E és el coeficient parcial d'efecte de les accions.

- γ_F és el coeficient parcial de les accions.
- γ_M és el coeficient parcial per a les propietats dels materials.
- F_{repr} és el valor representatiu de les accions que intervenen a la situació de dimensionat que cal considerar.
- X_K és el valor característic dels materials.
- a_d és el valor de càlcul de les dades geomètriques..

Pel que fa al valor de càlcul de la resistència del terreny, el determinarem mitjançant l'expressió:

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} \cdot R\left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_K}{\gamma_M}; a_d\right)$$

On:

- γ_R és el coeficient parcial de resistència.
-

Per a ambdós casos, el DB facilita la següent taula de coeficients parcials:

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

Taula 2.1 DB-SE-Fonaments Coeficients de seguretat parcials per a elements de fonamentació i contenció

Situació de dimensionat	Tipus Estat Límit	Materials		Accions	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistent o transitòria	Enfonsament	3,0(1	1,0	1,0	1,0
	Esllavissament	1,5(2	1,0	1,0	1,0
	Bolc				
	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9(3)	1,0
	Accions desestabilitzadores	1,0	1,0	1,8	1,0
	Estabilitat global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Capacitat estructural	- (4)	- (4)	1,6(5	1,0
	Pilons				
	Arrencament	3,5	1,0	1,0	1,0
	Trencament horitzontal	3,5	1,0	1,0	1,0
	Pantalles				
	Estabilitat fons excavació	1,0	2,5(6)	1,0	1,0
	Sifonament	1,0	2,0	1,0	1,0
	Rotació o translació				
	Equilibri límit	1	1,0	0,6(7	1,0
	Model de Winkler	1	1,0	0,6(7	1,0
	Elements finits	1,0	1,5	1,0	1,0
Extraordinaria	Enfonsament	2,0(8	1,0	1,0	1,0
	Esllavissament	1,1(2	1,0	1,0	1,0
	Bolc(2)				
	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9	1,0
	Accions desestabilitzadores	1,0	1,0	1,2	1,0
	Estabilitat global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Capacitat estructural	- (4)	- (4)	1,0	1,0
	Pilons				
	Arrencament	2,3	1,0	1,0	1,0
	Trencament horitzontal	2,3	1,0	1,0	1,0
	Pantalles				
	Rotació o traslació				
	Equilibri límit	1,0	1,0	0,8	1,0
	Model de Winkler	1,0	1,0	0,8	1,0
	Elements finits	1,0	1,2	1,0	1,0

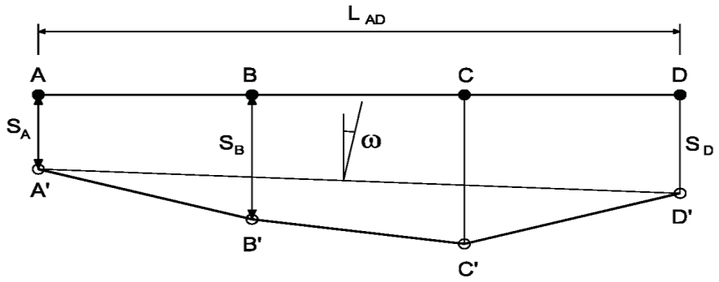
Notes:
(1)Als pilons es refereix a mètodes basats en assaigs de camp o fórmules analítiques (llarg termini), per a mètodes basats en fórmules analítiques (curt termini), mètodes basats en proves de càrrega fins a trencament i mètodes basats en proves dinàmiques de clavament amb control electrònic del clavament i contrast amb proves de càrrega, el valor adoptat és 2,0
(2) Aplicació en fonaments directes i murs
(3) En fonaments directes, excepte que es justifiqui el contrari, no s'ha considerat l'empenta passiva.
4) Els corresponents dels Documents Bàsics relatius a la seguretat estructural dels diferents materials o la instrucció EHE-08.
(5) S'ha aplicat a elements de formigó estructural, el nivell d'execució dels quals és intens o normal, segons la instrucció EHE-08. En els casos en què el nivell de control d'execució és reduït, el coeficient γ_E adoptat per a les situacions persistents o transitòries, és 1,8.
(6) El coeficient γ_M serà igual a 2,0 atès que no existeixen edificis o serveis sensibles als moviments prop de la pantalla.
(7) Afecta a l'empenta passiva.
(8) Als pilons es refereix a mètodes basats en assaigs de camp o fórmules analítiques; per als mètodes basats en proves de càrrega fins a trencament i els mètodes basats en proves dinàmiques de clavament amb control electrònic del clavament i contrast amb proves de càrrega, el valor adoptat és 1,5.

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

Estats Límit de Servei

S'han emprat els següents paràmetres que cal verificar per als estats límit que es defineixen al gràfic:

- Assentaments, s
- Assentaments diferencials, δ_s
- Distorsió angular, β
- Inclinació respecte a la vertical, ω
- Desplaçament horitzontal, x
- Desplaçament horitzontal diferencial, δ_x
- Distorsió horitzontal, e
- Vibracions de poca durada
- Vibracions estacionàries



En base a aquests paràmetres s'ha verificat:

- El moviment de la fonamentació, segons el tipus d'estructura i els materials de l'edifici.
- La distribució de càrregues
- El procés constructiu i l'ús final.

Tipus de construcció i grup de terreny

D'acord amb el CTE, s'estableixen les següents taules amb les que es classifiquen els tipus de construcció i el grups de terreny:

Taula 3.1. Tipus de construcció

Tipus	Descripció
C-0	Construccions de menys de 4 plantes i superfície construïda inferior a 300m²
C-1	Altres construccions de menys de 4 plantes
C-2	Construccions entre 4 i 10 plantes
C-3	Construccions entre 11 i 20 plantes
C-4	Conjunts monumentals o singulars, o de més de 20 plantes

(1)En el còmput de les plantes s'hi inclouen els soterranis

Taula 3.2. Grup de terreny

Grup	Descripció	
T-1	Terrenys favorables: aquells amb poca variabilitat i en els quals la pràctica habitual a la zona és de fonamentació directa mitjançant elements aïllats.	
T-2	Terrenys intermedis: els que presenten variabilitat, o que a la zona no sempre s'empra la mateixa solució de fonamentació, o en els quals es pot suposar que tenen replens antròpics d'una certa importància, encara que probablement no superin els 3,0m.	
T-3	Terrenys desfavorables: els que no poden classificar-se en cap dels tipus anteriors. En aquest grup es consideraran amb caràcter especial els següents terrenys:	
	a)	Sòls expansius
	b)	Sòls col·lapsables
	c)	Sòls tous o balders
	d)	Terrenys càrstics en guix o calcària
	e)	Terrenys variables pel que fa a la seva composició i estat
	f)	Replens antròpics amb uns gruixos superiors a 3 m
	g)	Terrenys en zones susceptibles de patir esllavissaments
	h)	Roques volcàniques en colades magres o amb cavitats
	i)	Terrenys amb un desnivell superior a 15º
	j)	Sòls residuals
	k)	Terrenys de maresmes

- Tipus de construcció del projecte: **C-1**
- Grup de terreny del projecte: **T-2**.

Valors adoptats per al càlcul

Per a les comprovacions de l'Estat Límit de Servei de distorsió angular s'ha establert que en cap cas la distorsió angular sobrepassi els límits de la taula següent:

Valors límit basats en la distorsió angular β

Tipus d'estructura	Límit
Estructures isostàtiques i murs de contenció	1/300
Estructures reticulades amb envans de separació	1/500
Estructures de plafons prefabricats	1/700
Murs de càrrega sense armar amb flexió còncava cap amunt	1/1000
Murs de càrrega sense armar amb flexió còncava cap avall	1/2000

Valors límit basats en la distorsió horitzontal

Tipus d'estructura	Límit
Murs de càrrega	1/2000

F.2. ACCIONS QUE CAL CONSIDERAR

D'acord amb el *DB-SE-Fonaments* s'han distingit les accions entre les que actuen sobre l'edifici i les geotècniques que es transmeten o generen a través del terreny en què es recolza.

F.2.1.Accions sobre l'edifici

Vegi's els criteris del capítol d'accions d'aquesta memòria.

F.2.2.Accions de l'edifici sobre la fonamentació

Tant per a les situacions persistents i transitòries com per a les extraordinàries, s'han pres els següents valors de coeficients parcials de seguretat:

- Efecte favorable:
- Efecte desfavorable:

Les fórmules respectives per a les combinacions són les mateixes que per a la resta de l'edifici.

F.2.3.Accions geotècniques sobre la fonamentació

Per a cadascuna de les situacions de dimensionat s'han tingut en compte els valors representatius de:

- Les accions que actuen directament sobre el terreny i que, per proximitat, puguin afectar a la fonamentació.
- Les càrregues i empentes causades pel propi pes del terreny.
- Les accions de l'aigua present a l'interior del terreny

F.3. FONAMENTACIONS DIRECTES

Els tipus de fonamentacions directes considerats en aquesta memòria són:

- Sabates aïllades
- Lloses

F.3.1.Bases de càlcul

F.3.1.1. Concepte d'enfonsament

A uns fonaments, l'aplicació d'una càrrega vertical creixent V dóna lloc a un assentament creixent. Les diverses formes que poden adoptar les corbes pressió – assentament depenen, en general, de la forma i la mida de la sabata, de la naturalesa i resistència del sòl i de la càrrega aplicada (tipus, velocitat d'aplicació, freqüència, etc.).
La càrrega V per a la qual s'assoleix l'enfonsament depèn de la resistència al tall del terreny, de les dimensions i forma de la fonamentació, de la profunditat en què es troba, del pes específic del terreny i de les condicions de l'aigua subàlvia.

F.3.1.2. Rigidesa relativa terreny-estructura. Esforços sobre els elements de fonamentació

La transmissió de les càrregues de l'edifici al terreny planteja un complex problema d'interacció entre els tres elements implicats: Estructura, fonamentació i terreny. Els principals factors que cal considerar en aquest procés d'interacció són el tipus i les característiques del terreny, la forma i les dimensions de la fonamentació i la rigidesa relativa terreny-estructura i terreny-fonamentació.
Tret de la rigidesa de la fonamentació, la pròpia rigidesa de l'estructura que cal fonamentar induirà també restriccions al moviment i a la resposta associada del terreny. En el cas més general, quan el terreny tendeixi a assentar-se com a resultat de la pressió aplicada, l'estructura redistribuirà els seus esforços i modificarà les sol·licitacions sobre els fonaments i el terreny.
Per tant, la situació d'equilibri dependrà de la rigidesa relativa del conjunt terreny – fonaments – estructura.
Actualment no es disposa de mètodes analítics que permetin establir amb exactitud les càrregues d'estructura i la seva redistribució segons la resposta del terreny i els esforços sobre els fonaments corresponents a l'equilibri final.
Llevat dels casos en que tant l'estructura com la fonamentació es considerin rígides, els esforços en sabates corregudes, engraellats i lloses de fonamentació s'han avaluat tenint en compte els fenòmens d'interacció terreny-estructura.

F.3.1.3. Models d'interacció

Per als casos senzills i habituals, en general per als edificis de tipus C-0, C-1 i C-2 i els grups de terreny T1 i T2, s'han emprat mètodes basats en el modelat del terreny mitjançant coeficients de balast, sistema que, encara que sotmès a limitacions, compta amb una àmplia experiència pràctica.
Per a aquelles situacions en que les característiques del terreny o l'estructura siguin especialment complexes (en el sentit de que no s'ajustin a la pràctica habitual), s'ha optat per l'ús de mètodes avançats i s'han incorporat models de comportament del terreny més concordes amb la realitat.
Per a les situacions en que el terreny resultava heterogeni en sentit horitzontal, s'han emprat eines de càlcul que permetin introduir mòduls de balast variables capaços de reproduir aquesta heterogeneïtat.
Amb el coneixement actual, l'obtenció de paràmetres de deformabilitat del terreny i l'estimació dels assentaments estan sotmesos a grans incerteses. Per als edificis de categories C-3 i C-4 s'han portat a cap anàlisi de sensibilitat per tal d'estudiar la influència en el dimensionat final de les possibles desviacions dels paràmetres característics seleccionats.

F.3.1.4. Pressió admissible i d'enfonsament

D'acord amb el *DB-SE-Fonaments*, s'han emprat els següents termes pel que fa a la identificació de les pressions amb relació als principis clàssics de la mecànica del sòl:

- Pressió total bruta (qb): És la pressió vertical total que actua a la base del criteri, i que es defineix com el quocient entre la càrrega total que actua, inclòs el pes del fonament i el que pugui gravitar sobre ell i l'àrea equivalent al fonament.
- Pressió efectiva bruta (q'b): És la diferència entre la pressió total bruta i la pressió intersticial d'equilibri (u), a la base del fonament;
- Pressió total neta (qneta): És la diferència entre la pressió total bruta (qb) i la pressió vertical total existent al terreny (q0) a la base del fonament (sobrecàrrega que estabilitza lateralment el fonament). La pressió total neta (qneta) és, per tant, l'augment de la pressió vertical total a que està sotmès el terreny al dessota dels fonaments a causa de les càrregues de la fonamentació;
- Pressió efectiva neta (q'neta): És la diferència efectiva bruta (q'b) i la pressió efectiva vertical (q'0) a la base del fonament, causada per la sobrecàrrega. La pressió total neta és igual a l'efectiva neta.
- Pressió vertical d'enfonsament (qh, q'h): És la resistència característica del terreny Rx per a l'estat límit últim d'enfonsament. Pot expressar-se en termes de pressions totals o efectives, brutes o netes:
- Pressió vertical admissible (qadm, q'adm). És el valor de càlcul de la resistència del terreny (Rd). Pot expressar-se en termes de pressions totals o efectives, brutes o netes.
- Pressió vertical admissible de servei (qs, q's): És la pressió vertical admissible d'una fonamentació tenint en compte no tan sols la seguretat davant l'enfonsament, sinó també la seva tolerància als assentaments. És per tant igual o menor que la pressió vertical admissible.

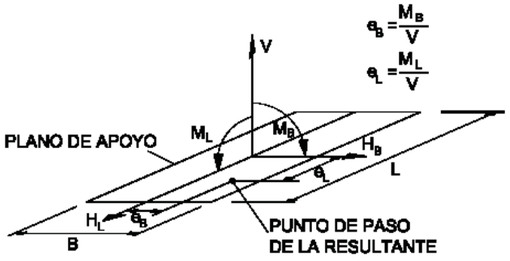
Pot expressar-se en termes de pressions totals o efectives, brutes o netes.

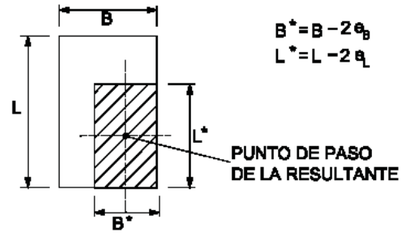
A les fonamentacions sobre qualsevol tipus de sòl, la pressió admissible o valor de càlcul de la resistència del terreny Rd s'ha determinat mitjançant l'expressió:

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R}$$

F.3.1.5. Àrea equivalent d'un fonament

L'àrea equivalent d'un fonament és la màxima secció cobaricéntrica amb la component vertical de la resultant de la sol·licitació a la base del fonament.





Per a qualsevol situació de dimensionat on existeixi excentricitat de la resultant de les accions respecte al centre geomètric del fonament, s'han realitzat les comprovacions pertinents dels estats últims d'enfonsament i s'ha adoptat un fonament equivalent de les següents dimensions:

- Amplada equivalent

$$B^* = B - 2 \cdot e_B$$

- Llargària equivalent,

$$L^* = L - 2 \cdot e_L$$

On:

- B i L són les dimensions reals de la sabata.
- eB ,eL són les excentricitats segons les dues direccions ortogonals de la sabata que es suposa de secció rectangular en planta.

Els fonaments no rectangulars s'han assimilat a altres semblants i han conservat la mateixa superfície i el mateix moment d'inèrcia respecte a l'eix del moment resultant.
Un cop calculades aquestes dimensions equivalents s'ha obtingut el valor de la pressió total bruta mitjana, definida per:

$$q_b = \frac{V}{B^* \cdot L^*}$$

On:

- V és la component vertical de la resultant de les accions a la base del fonament, i que inclou el pes del fonament i del que graviti lliurement sobre ell.

A les sabates rectangulars, quan l'excentricitat de la resultant és menor d'1/20 del costat corresponent, s'ha pres com a secció equivalent la secció real.
Als casos en que s'han inclòs elements estructurals destinats a centrar la resultant de les accions (bigues centradores, tirants, contribució de forjats, etc.), l'àrea equivalent de la fonamentació s'ha calculat en base a la que es defineix per les seves dimensions reals en planta.

F.3.1.6. Coeficient de balast

El mètode de càlcul emprat es basa en la hipòtesi de que si 'σ' és la pressió transmesa pel fonament al sòl en un punt, l'assentament 'y' que es produeix està vinculat a 'σ' per la relació.

$$y = \frac{\sigma}{K}$$

On

- 'K' és el mòdul de balast i té dimensions de força per unitat de volum.

'K' es determina amb l'ajuda de mètodes experimentals, generalment mitjançant assaigs de càrrega amb placa. Malgrat tot, la dada que s'obté per a un mateix sòl depèn de nombrosos factors (forma i mida de la placa, pressió que s'exerceix, velocitat i repetitivitat de l'aplicació de la càrrega, etcètera).
Per tant, s'ha adaptat (i modificat) el valor de 'K' obtingut amb l'assaig a l'estructura objecte d'aquesta memòria.
Les expressions que permeten aquesta adaptació són totalment experimentals i, per tant, aproximades. Per exemple, al *CTE-DB-SE-Fonaments* es proposen les següents:
La conversió del mòdul per a placa de 30 cm, k_{sp30}, o placa de 60 cm, k_{sp60}, al coeficient de referència, k_{sB}, es pot obtenir mitjançant les següents expressions:

- Sabata quadrada de costat B (en metres) i terreny cohesiu:

$$k_{sB} = k_{sp60} \frac{0{,}6}{B}$$

- Sabata quadrada de costat B (en metres) i terreny granular:

$$k_{sB} = k_{sp30} \left(\frac{B + 0{,}3}{2 \cdot B} \right)^2$$

$$k_{sB} = k_{sp60} \left(\frac{B + 0{,}3}{2 \cdot B} \right)^2 \cdot \left(\frac{2 \cdot 0{,}6}{0{,}6 + 0{,}3} \right)^2$$

- Sabata rectangular de costats B i L, amb L > B:

$$k_{sBL} = k_{sB} \left(1 + \frac{B}{2 \cdot L} \right)$$

En altres casos de terrenys estratificats en els quals l'assaig de càrrega amb placa no és del tot fiable, s'han adoptat uns paràmetres de deformabilitat més representatius.

F.3.1.7. Valors adoptats per al càlcul

- Coeficient de balast=15000 N/m³
- Pressió admissible=25 N/m²

F.3.2.Estats Límits Últims

D'acord amb la norma, els estats límit últims que sempre caldrà verificar per a les fonamentacions directes, són:

- Enfonsament;
- Esllavissament;
- Bolc;
- Estabilitat global;

- Capacitat estructural del fonament.

La verificació d'aquests estats límit per a cadascuna de les situacions de dimensionat es va fer utilitzant les expressions:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$ en bolc
$E_d \leq R_d$, per a la resistència del terreny

Així mateix, es varen emprar els coeficients de seguretat parcials per a la resistència del terreny i per als efectes de les accions de la resta de l'estructura sobre la fonamentació que es defineixen a la *taula 2.1* d'aquesta memòria.

F.3.2.1. Capacitat estructural del fonament. Sabates

Pel que fa als aspectes referents a les sabates que es recullen a la Norma EHE-08, s'han realitzat les següents comprovacions:

- Comprovació a punxonament i tallant de sabates simples.

A la comprovació a tallant es verifica que el tallant existent en una secció situada a una distància "d" de la cara del pilar és menor o igual a V_{u2} (tallant d'esgotament per tracció a l'anima a peces sense armadura transversal). A la comprovació a punxonament es verifica que la tensió tangencial que produeix el tallant en un perímetre crític situat al voltant del pilar i a una distància 2d de la seva cara no sobrepassa la màxima tensió tangencial τ_{rd}

- Comprovació a flexió de sabates simples

A la *Norma EHE-08* es defineix la secció de càlcul S1, situada a 0,15a, interior a la cara del pilar de costat a, per als pilars de formigó mentre que per als pilars d'acer es pren com a referència la secció a mig camí entre la cara del suport i la vora de la placa de repartiment. El càlcul de l'armadura a flexió es fa en aquesta secció i de manera que no calgui l'armadura de compressió. L'armadura mínima col·locada compleix una separació màxima entre barres de 30 cm i la quantia geomètrica mínima de la secció de formigó.

- Criteris d'armat de sabates tipus M o de formigó en massa.

Es dimensiona el cantell perquè a la base de la sabata hi hagi una màxima tensió de tracció igual a la màxima tensió de càlcul del formigó a tracció per tal de que no calgui col·locar l'armadura. Malgrat tot, es col·loca una armadura mínima recomanada per tal de redistribuir els esforços a la base, que està composta per barres separades per 30 cm.

F.3.2.2. Capacitat estructural del fonament. Lloses

A la fase de càlcul d'esforços s'ha comprovat la tensió del treball del terreny a totes les combinacions d'accions.
Per al càlcul d'armat de les lloses de fonamentació s'aplica el que s'indica sobre les lloses de forjat al capítol corresponent, amb l'excepció de que no s'ha permès la redistribució dels moments (plastificació).

F.3.3.Estats Límit de Servei

A l'estimació dels assentaments diferencials, segons el tipus estructural, s'ha posat especial atenció a les consideracions incloses a l'apartat Rigidesa relativa terreny-estructura del *CTE DB-SE-Fonaments, Annex E*, on s'explica el fenomen de la interacció entre el terreny i la fonamentació.
S'han considerat les possibles evolucions dels següents fenòmens:

- Canvis de volum espontanis, com és el cas del col·lapse de replens mal compactats o sòls naturalment col·lapsables (loess, alguns llims guixosos, etc.).

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

- Canvis de volum a causa de les modificacions en l'estat d'humitat de terrenys argilosos potencialment expansius;
- Fenòmens de dissolució càrstica;
- Excavació a les lleres i marges dels rius;
- Erosió interna del terreny per trencament dels col·lectors o d'altres conduccions d'aigua;
- Deteriorament dels formigons de les fonamentacions en contacte amb terrenys o aigües subàlvies agressives;

En situacions de poc risc, amb força experiència local, la comprovació dels estats límit de servei no ha necessitat més informació del terreny, tret de les comprovacions del perfils geològics, que les condicions hidrogeològiques i les propietats índex bàsiques (veure Annex).

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

F.4. FONAMENTACIONS PROFUNDES

Les fonamentacions profundes es poden classificar en els següents tipus:

- Piló aïllat
- Grup de pilons i enceps
- Zones amb pilons
- Micropilons

F.4.1.Bases de càlcul

Pel que fa al caràcter específic del càlcul de pilons i micropilons, ens hem basat en el mètode dels Estats Límit que es descriu al capítol d'aquesta memòria.
Les expressions emprades relatives als coeficients parcials que s'expliquen també són aplicables a aquests tipus.
Com a accions considerades tenim:

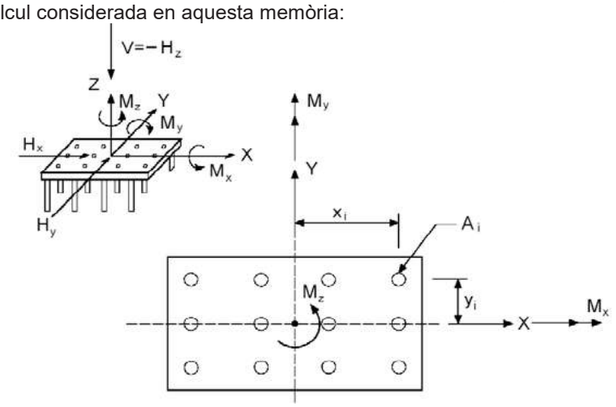
- Efectes "paràsits" induïts per accions derivades del moviment del propi terreny.
- El propi pes de l'encep d'unió entre pilons
- Les accions de la resta de l'estructura que es recolza sobre la fonamentació.

A més, tal com dicta el *DB-SE-Fonaments*, s'han tingut en compte els següents punts:

- El disseny d'un encep prou rígid per poder-lo modelitzar com a infinitament rígid.
- Les empentes horitzontals en sòls tous.
- La possible influència del clavament dels pilons als edificis colindants.
- La possible expansivitat del terreny amb el consegüent efecte de "fregament negatiu".
- El possible atac químic pel que fa al terreny o a les aigües.

F.4.1.1. Hipòtesi d'encep rígid i pilons articulats al capdavant

La figura adjunta mostra la distribució de les resultants de les accions que s'ha de donar per admetre la hipòtesi de càlcul considerada en aquesta memòria:



Compressió:

$$N_i = \frac{A_i}{\sum A_i} \cdot V \pm \frac{A_i y_i}{\sum A_i y_i^2} \cdot M_x \pm \frac{A_i x_i}{\sum A_i x_i^2} \cdot M_y$$

Tallants:

$$H_{xi} = \frac{A_i}{\sum A_i} \cdot H_x \pm \frac{A_i^2 y_i}{\sum A_i^2 \left(x_i^2 + y_i^2\right)} \cdot M_z$$

$$H_{yi} = \frac{A_i}{\sum A_i} \cdot H_y \pm \frac{A_i^2 x_i}{\sum A_i^2 \left(x_i^2 + y_i^2\right)} \cdot M_z$$

F.4.1.2. Consideració de les empentes horitzontals en sòls tous.

Quan s'edifica sobre sòls tous en profunditat, les càrregues col·locades en la superfície produeixen uns desplaçaments horitzontals del terreny que poden afectar negativament a les fonamentacions properes de pilons. Per tant, si en aquest tipus de terreny es projecta un edifici contigu a una construcció amb pilons, cal evitar una fonamentació superficial.
Els pilons executats en talussos poden estar sotmesos també a càrregues horitzontals importants.
S'ha prescindit de la consideració de les empentes horitzontals sobre els pilons un cop s'ha comprovat que la màxima component d'aquestes empentes era inferior al 10% de la càrrega vertical.
Per al càlcul s'ha seguit el mètode simplificat que s'indica tot seguit:

- S'ha estimat el valor de l'empenta horitzontal d'acord amb la següent expressió:

$$p_h = p_v - 2 \cdot c_u$$

Sent:

- pv la pressió vertical a la part superior de l'estrat tou, considerant un repartiment a 30º de les pressions en superfície.
- cu la resistència al tall sense drenatge.

- S'ha suposat que cada piló suporta una càrrega per unitat de longitud igual al valor més petit dels següents:
  - $P_p = p_h \cdot S$, sent S la separació entre eixos dels pilons;
  - $P_p = p_h \cdot 3D$, sent D el diàmetre del piló;
  - $P_p = p_h \cdot H$, sent H el gruix de l'estrat tou.

- Quan hi hagin varis rengles de pilons caldrà suposar que els esforços es distribueixen entre els successius rengles d'acord amb la següent expressió:

$$p'_h = p_h - \frac{P_p}{S}$$

que s'aplicarà de forma successiva a cada rengle.

- Un cop calculat el valor de Pp s'han obtingut els valors dels moments flectors als pilons com a una biga, suposant, segons els casos, les condicions en els suports del tipus:
  - Encastament al capdavant;
  - Encastament a 0,5m a la resistent inferior;
  - Encastament a 1m en capes resistents situades per damunt de la capa tova si el seu gruix és superior a 8 diàmetres. En cas contrari, com a una articulació (suport).

F.4.1.3. Fregament negatiu

La situació de fregament negatiu es produeix quan l'assentament del terreny que envolta al piló és més gran que l'assentament del piló. En aquesta situació, el piló suporta, a més de la càrrega que li

transmet l'estructura, una part del pes del terreny. Com a conseqüència d'això, el fregament negatiu fa que augmenti la càrrega total de compressió que ha de suportar el piló.
Cal estudiar el possible desenvolupament de fregament negatiu quan es doni alguna de les circumstàncies següents:

- consolidació pel seu propi pes de replens o nivells de terrenys de recent deposició;
- consolidació de nivells compressibles sota sobrecàrregues superficials;
- variacions del nivell freàtic;
- humectació de nivells col·lapsables:
- assentaments de materials granulars induïts per càrregues dinàmiques (vibracions, sisme);
- subsidències induïdes per excavacions o dissolució de materials profunds. En general, només cal que hi hagi una petita diferència d'assentaments per tal que es produeixi la situació de fregament negatiu. Un assentament de només 1cm pot produir uns efectes considerables.

El fregament lateral per fust es pot reduir molt en els pilons prefabricats (formigó, metàl·lics o fusta) si es tracta amb pintures bituminoses.
El fregament unitari negatiu al fust es calcularà amb l'expressió:

$$F_{s,neg} = \sum_{i=1}^{n} \beta_i \cdot \sigma'_{vi}$$

Sent:

- i, cadascuna de les unitats geotècniques considerades al llarg del piló;
- β=0,25, a argiles i llims tous; =0,1 a sorres fluixes i =0,8 a sorres denses;
- σ'_{vi}, la tensió efectiva al punt del fust considerat.

Els pilons exteriors dels grups de pilons s'han considerat sotmesos al mateix fregament negatiu que si estiguessin aïllats, sobretot els situats a les cantonades.

F.4.2.Estats Límits Últims

D'acord amb la norma, els estats límit últims que sempre caldrà verificar per a les fonamentacions profundes, són:

- estabilitat global
- enfonsament
- trencament per arrencament
- trencament horitzontal del terreny sota càrregues del piló
- capacitat estructural del piló

F.4.2.1. Enfonsament d'un piló aïllat

La resistència característica a l'enfonsament d'un piló aïllat es considerarà dividida en dues parts: resistència per punta i resistència per fust.

$$R_{ck} = R_{pk} + R_{fk}$$

Sent:

- R_{ck} la resistència davant la càrrega vertical que produeix l'enfonsament;
- R_{pk} la part de la resistència que se suposa suportada per la punta;
- R_{fk} la part de la resistència que se suposa suportada pel contacte piló-terreny al fust.

Per tal d'estimar ambdues components de la resistència caldrà suposar que són proporcionals a les respectives àrees de contacte, d'acord amb les expressions:

$$R_{pk} = q_p \cdot A_p$$

$$R_{fk} = \int_0^L \tau_f \cdot p_f \cdot dz$$

Sent:

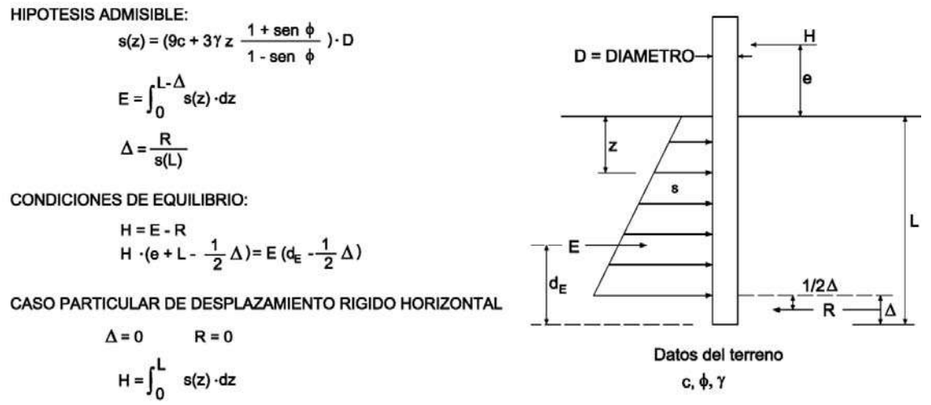
- qp la resistència unitària per la punta
- Ap l'àrea de la punta
- τf la resistència unitària pel fust
- L la longitud del piló dins del terreny
- pf el perímetre de la secció transversal del piló
- z la profunditat comptada des de la part superior del piló en contacte amb el terreny

F.4.2.2. Trencament per arrencament

Si el piló està sotmès a tracció, la sol·licitació no pot superar la capacitat resistent a l'arrencament. Es pot considerar que la resistència a l'arrencament és igual al 70% de la resistència per fust a compressió, que s'estableix en la determinació de la càrrega d'enfonsament.
Cal posar especial atenció als problemes de possible corrosió en els pilons sotmesos a tracció.

F.4.2.3. Trencament horitzontal del terreny sota càrregues del piló

La càrrega de trencament horitzontal del terreny "Rhk" per a un piló es pot estimar amb l'esquema de càlcul que s'indica a la figura:



El punt on s'aplica la càrrega H és un punt de moment flector nul que cal decidir segons els càlculs estructurals.
En cas d'utilitzar proves de càrrega per a l'estimació de la càrrega horitzontal de trencament, es poden reduir els coeficients de seguretat segons la importància de les proves. El coeficient de seguretat no ha estat, en cap cas, inferior al 70% dels valors recollits a la *taula 2.1* d'aquesta memòria.
En el cas del grup de pilons, la resistència davant els esforços horitzontals del terreny situat al voltant del grup, s'ha estimat com el menor valor dels dos següents:

- la suma de les resistències horitzontals del terreny al voltant de cada piló, calculades individualment;
- la resistència horitzontal del terreny corresponent a un piló equivalent, el diàmetre del qual fos l'amplada del grup i la profunditat del qual fos igual a la profunditat mitjana dels pilons.

En els casos en què aquest aspecte resulta crític, s'han utilitzat procediments de càlcul més detallats.

F.4.2.4. Capacitat estructural del piló

L'obtenció d'esforços al piló s'ha portat a cap considerant una atenuació dels esforços a la part soterrada, d'acord amb la norma.
Per al seu armat, s'ha portat a cap el mateix procés que per als pilars de la resta de l'estructura (veure capítol corresponent d'aquesta memòria), però seguint la recomanació del *CTE-DB-SE-Fonaments, apartat 5.3.8.2-4* de considerar una resistència característica de 18 MPa per al formigó a flexió.

F.4.2.5. Capacitat estructural de l'encep

S'han utilitzat els criteris específics d'enceps de la *norma de formigó, EHE-08, al seu article 58.4.1.2 (Elements de Fonamentació).* Per tal que un encep pugui considerar-se rígid, cal que es compleixi:

$$V_{max} \leq 2h$$

Sent

- V_{max} el màxim vol dels pilons de l'encep; definit com a la distància entre la cara del pilar o del suport i l'eix del piló
- h el cantell de l'encep, que no serà menor de 40 cm ni del diàmetre dels pilons.

També s'ha comprovat que aquest cantell permeti l'ancoratge en prolongació recta i compressió de l'armadura longitudinal dels pilons.
A més, la distància entre la cara dels pilons i la de l'encep serà la més desfavorable entre 25 cm o la ½ del diàmetre dels pilons.
Els enceps rígids es calculen amb el mètode de 'bieles' de formigó comprimides i tirants traccionats formats per barres d'acer.

En general es formen tants tirants horitzontals com pilons tingui l'encep, que uneixen els seus eixos a la zona inferior i quatre bieles inclinades que els uneixen al pilar. En els casos extrems en que a causa d'un moment de gran magnitud, algun dels pilons quedés traccionat, l'esquema de gelosia format per bieles i tirants és quelcom més complex, amb tirants també a la part superior de l'encep i bieles inclinades en sentit contrari.
Els enceps s'han format per un sistema de bieles amb nusos multicomprimits (CCC), que es comproven d'acord amb l'apartat de "càrregues concentrades sobre massissos" de la *norma EHE-08*. Això s'aconsegueix amb l'expressió:

$$N_d \leq A_c \cdot f_{3cd}$$

Sent

- N_d l'axil transmès al piló
- A_c l'àrea carregada, que és la menor entre les seccions del pilar i el piló
- f_{3cd} la resistència a compressió del nus de formigó, per a estats biaxials de compressió:

$$f_{3cd} = 3{,}30 f_{cd}$$

On

- f_{cd} és la resistència a compressió del formigó

Per als enceps d'un piló cal disposar una armadura horitzontal a les cares superior i inferior de l'encep i en ambdues direccions, la quantia mecànica de la qual sigui si més no (a cada cara i direcció):

$$T_d = 0{,}25 \cdot N_d \cdot \left(\frac{a - a_1}{a} \right) = A_s \cdot f_{ytd}$$

Per al armat principal de la resta de tipologies d'enceps, s'ha avaluat la tensió T_d a què estan sotmesos els tirants, amb el que es calcula una armadura que compleixi $T_d < A_s \cdot f_{ytd}$. Aquesta armadura s'ancora a partir de l'eix dels pilons.

- Per als enceps de dos pilons:

$$T_d = \frac{N_d \cdot (v + 0{,}25 \cdot a)}{0{,}85 \cdot d}$$

- Per als enceps de tres pilons:

$$T_d = 0{,}68 \cdot \frac{N_d}{d} \cdot (0{,}58 \cdot l - 0{,}25 \cdot a)$$

- Per als enceps de quatre pilons:

$$T_d = \frac{N_d}{0{,}85 \cdot d} \cdot (0{,}50 \cdot l - 0{,}25 \cdot a)$$

Sent:

- a_1 la dimensió més gran entre la de la secció del pilar i la del piló (enceps d'un piló)
- a_2 la dimensió més petita entre la de la secció del pilar i la del piló (enceps d'un piló)
- f_{ytd} la tensió de tracció del tirant, que és limitada respecte a la de l'acer a 400 MPa.
- N_d l'axil del piló més sol·licitat
- l la distància entre eixos dels pilons
- a la dimensió del pilar
- d el cantell útil de l'encep

Quan en tenim més d'un, sobre els pilons es formen sengles nusos d'unió entre bieles i tirants (CCT). S'han comprovat els nusos tipus CCT de manera que el formigó no superi la tensió de compressió f_{2cd}, que a l'EHE-08 és $f_{2cd} = 0{,}70 \cdot f_{cd}$.

La quantia d'aquestes armadures, pel que fa a l'àrea de la secció de formigó perpendicular a la seva direcció, és al menys del 4%. Si l'amplada supera la meitat del cantell, la secció de referència es pren amb una amplada igual a la meitat del cantell.

F.4.3.Estats Límit de Servei

A les fonamentacions, els Estats Límit de Servei estan normalment relacionats amb els moviments. Aquests són:

- Assentaments
- Moviments horitzontals

F.4.3.1. Assentaments en pilons

Pel que fa als assentaments en piló s'ha adoptat la següent fórmula:

$$s_i = \left(\frac{D}{40 R_{ck}} + \frac{l_1 + \alpha l_2}{AE} \right) \cdot P$$

On:

- S és l'assentament del piló individual aïllat;
- D el diàmetre del piló (per a formes no circulars s'obtindrà el diàmetre equivalent);

- P la càrrega sobre el cap;
- R_{ck} la càrrega d'enfonsament;
- l_1 la longitud del piló fora del terreny;
- l_2 la longitud del piló dins del terreny;
- A l'àrea de la secció transversal del piló;
- E el mòdul d'elasticitat del piló;
- α un paràmetre variable segons el tipus de transmissió de càrregues al terreny, α=1 per a pilons que treballen principalment per punta, i α=0.5 per a pilons flotants. Per a situacions intermèdies, s'ha adoptat el següent valor α:

$$\alpha = \frac{1}{R_{ck}} \cdot (0{,}5R_{fk} + R_{pk})$$

- R_{pk} és la càrrega d'enfonsament per punta;
- R_{fk} és la càrrega d'enfonsament per fust

Per a pilons columna que treballen per punta en roca, separats més de tres diàmetres, l'efecte grup s'ha considerat menyspreable.
Per a altres situacions s'ha previst tota la càrrega del grup uniformement repartida en un pla situat a la profunditat "z" sota la superfície del terreny:

$$z = \alpha \cdot l_2$$

Amb els significats de "α" i "l2" indicats anteriorment i amb unes dimensions transversals B_1 x L_1 donades per:

$$B_1 = B_{grupo} + (1 - \alpha) \cdot l_2$$

$$L_1 = L_{grupo} + (1 - \alpha) \cdot l_2$$

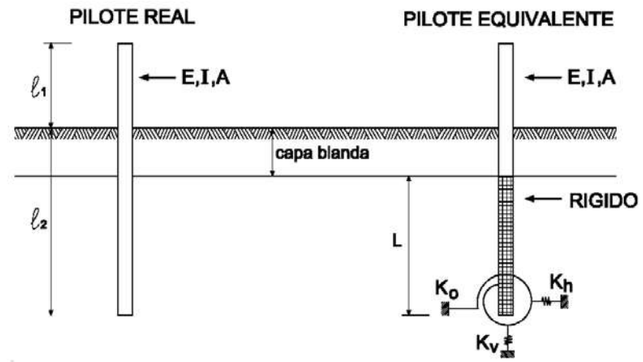
Sent

- Bgrupo, Lgrupo les dimensions del grup i considerant plans exteriors tangents als pilons.

El càlcul de l'assentament atesa aquesta càrrega vertical repartida en profunditat, s'ha estimat d'acord amb els procediments generals de càlcul d'assentaments de fonamentacions superficials prèviament descrits.

F.4.3.2. Moviments horitzontals en pilons

Per al càlcul dels moviments horitzontals s'ha emprat la teoria de "biga elàstica" o "coeficient de balast".
La figura següent il·lustra aquest concepte:



Per a l'estimació del moviment horitzontal a les agrupacions, en aquells casos en què el càlcul no resultés crític, s'ha considerat cada piló del grup substituït, en la seva part soterrada, per una vareta rígida virtual suportada pels ressorts que s'indiquen a la figura, però que afecta a la longitud elàstica per un coeficient de majoració, m.
Per al primer rengle de pilons s'ha emprat la següent expressió:

$$m = 1 + 0{,}5\left(\frac{D}{S_1}\right)^2 \leq 1{,}10$$

per als rengles següents.

$$m = \left(1 + 0{,}5\left(\frac{D}{S_1}\right)^2\right) \cdot \left(1 + \left(\frac{D}{S_2}\right)^2\right) \leq 1{,}30$$

Sent:

- D el diàmetre del piló
- S la separació entre eixos

F.5. ELEMENTS DE CONTENCIÓ

Dins d'aquest apartat definirem els criteris per al càlcul dels següents tipus de sistemes de contenció de terres:

- Pantalles continues de formigó
- Pantalles de pilons
- Pantalles de tablestaques
- Murs

F.5.1.Bases de càlcul

El mètode de càlcul es el de verificació dels Estats Límit que facilita la normativa vigent.
Les accions principals que s'han tingut en compte per a aquest tipus d'elements de fonamentació son:

- El propi pes de l'element de contenció
- L'empenta i el pes del terreny circumdant
- Les empentes causades per l'aigua
- Les sobrecàrregues sobre l'estructura de contenció o sobre el terreny del extradós
- Els efectes sísmics
- Amb caràcter excepcional, les empentes per terrenys expansius

F.5.1.1. Càlcul de l'empenta activa

L'empenta activa Pa es defineix com a la resultant de les empentes unitàries, σ'a, i es pot determinar mitjançant les següents fórmules:

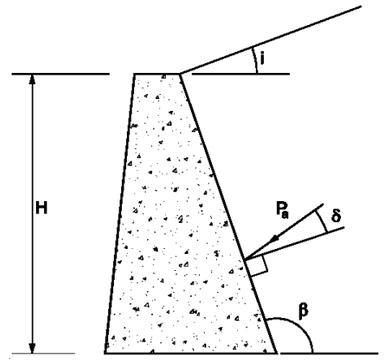
$$K_A=\left(\frac{\operatorname{cosec}\beta\cdot\operatorname{sen}(\beta-\phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta+\delta)}+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta+\phi')\cdot\operatorname{sen}(\phi'-i)}{\operatorname{sen}(\beta-i)}}}\right)$$

$$\sigma'_a=K_A\cdot\sigma'_v-2\cdot c'\cdot\sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah}=\sigma'_a\cdot\operatorname{sen}(\beta+\delta)$$

On

- K_A és el coeficient d'empenta activa.
- $\sigma'_v=\gamma'\cdot z$ és la tensió efectiva vertical, sent g' el pes específic efectiu del terreny i z l'alçada del punt considerat respecte a la rasant del terreny en la seva escomesa al mur.
- σ'_{ah} és la component horitzontal de l'empenta del terreny.
- ϕ' és l'angle de fregament intern.
- c' és la cohesió del terreny o replè de l'extradós.
- β, i són els angles que s'indiquen a la figura adjunta.
- δ és l'angle de fregament entre el mur i el terreny o replè.



En un terreny granular, homogeni, l'empenta activa, P_a, sobre un parament vertical, a causa exclusivament del terreny, es calcula mitjançant la fórmula:

$$Pa=\frac{K_A\cdot\gamma'\cdot H^2}{2}$$

On

- γ' és el pes específic efectiu (aparent o submergit) del terreny.
- K_A és el coeficient d'empenta activa.
- H és l'alçada del mur

Si, d'altra banda, ens trobem davant el càlcul d'un mur vertical, amb terreny horitzontal i angle de fregament nul (d=0), calcularem el valor de K_A mitjançant la següent fórmula:

$$K_A=\operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4}-\frac{\phi'}{2}\right)$$

F.5.1.2. Càlcul de l'empenta passiva

L'empenta passiva, P_p es defineix com a la resultant de les empentes unitàries σ'_p. Les empentes passives poden determinar-se amb les següents fórmules:

$$K_P=\left(\frac{\operatorname{cosec}\beta\cdot\operatorname{sen}(\beta+\phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta-\delta)}-\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta+\phi')\cdot\operatorname{sen}(\phi'+i)}{\operatorname{sen}(\beta-i)}}}\right)$$

$$\sigma'_p=K_P\cdot\sigma'_v-2\cdot c'\cdot\sqrt{K_P}$$

$$\sigma'_{ph}=\sigma'_p\cdot\operatorname{sen}(\beta-\delta)$$

On

- K_P és el coeficient d'empenta passiva.
- $\sigma'_v=g'\cdot z$ és la tensió efectiva vertical, sent g' el pes específic efectiu del terreny i z l'alçada del punt considerat respecte a la rasant del terreny en la seva escomesa al mur.

- σ'_{ph} és la component horitzontal de l'empenta del terreny.
- ϕ' és l'angle de fregament intern.
- c' és la cohesió del terreny o replè de l'extradós.
- β, i, δ són els angles que s'indiquen a la figura adjunta.

F.5.1.3. Càlcul del coeficient d'empenta en repòs

La seva determinació és difícil ja que depèn dels esforços tectònics als que hagi estat sotmès el terreny al llarg de la seva història geològica, del grau de consolidació i de la compacitat assolida pel terreny natural o artificialment. A falta d'una valoració basada en l'experiència local, els assaigs "in situ", la informació geològica i altres informacions, poden estimar-se amb els següents criteris:

- Per a una superfície de terreny horitzontal, el coeficient Ko d'empenta en repòs, que expressa la relació entre les tensions efectives horitzontal i vertical (és a dir, el pes de les terres), es pot determinar mitjançant:

$$K_o=(1-\text{sen}\varphi)\cdot\sqrt{R_{oc}}$$

Sent:

- φ' l'angle de fregament intern efectiu del terreny
- Roc la raó de sobreconsolidació definida com al quocient entre la pressió efectiva de sobreconsolidació i la pressió efectiva actual. La fórmula no hauria d'emprar-se per a uns valors extremadament alts de roc, superiors a 25-30.

- Si el terreny s'eleva a partir del mur amb un angle i≤φ' respecte a l'horitzontal, la component horitzontal de l'empenta de terres efectiva σ'_{ho} es pot relacionar amb la tensió efectiva causada pel pes per la relació K_{oi} que és igual a:

$$K_{oi}=K_o\cdot(1-\text{sen}(i))$$

Aleshores, la direcció de l'empenta de terres es pot preveure paral·lela a la superfície del terreny.

F.5.1.4. Empentes del terreny sobre l'element de contenció

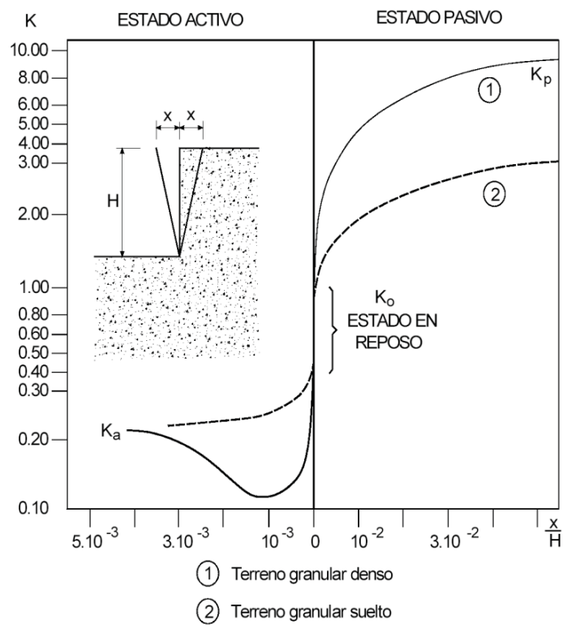
S'ha suposat la següent llei d'empentes unitàries:

$$\sigma_h=K\cdot\sigma'_z+u_z$$

On:

- σ_h és la tensió horitzontal total a la profunditat considerada
- K és el coeficient d'empenta corresponent
- σ'_z és la tensió efectiva vertical a la profunditat considerada
- U_z és la pressió intersticial a la profunditat considerada

A títol orientatiu, per a la correcta valoració dels paràmetres de càlcul i l'avaluació de les empentes sobre els elements de contenció, el *DB-SE-Fonamentacions* facilita el següent diagrama on pot veure's la relació entre l'empenta del terreny i els moviments necessaris per al seu desenvolupament:

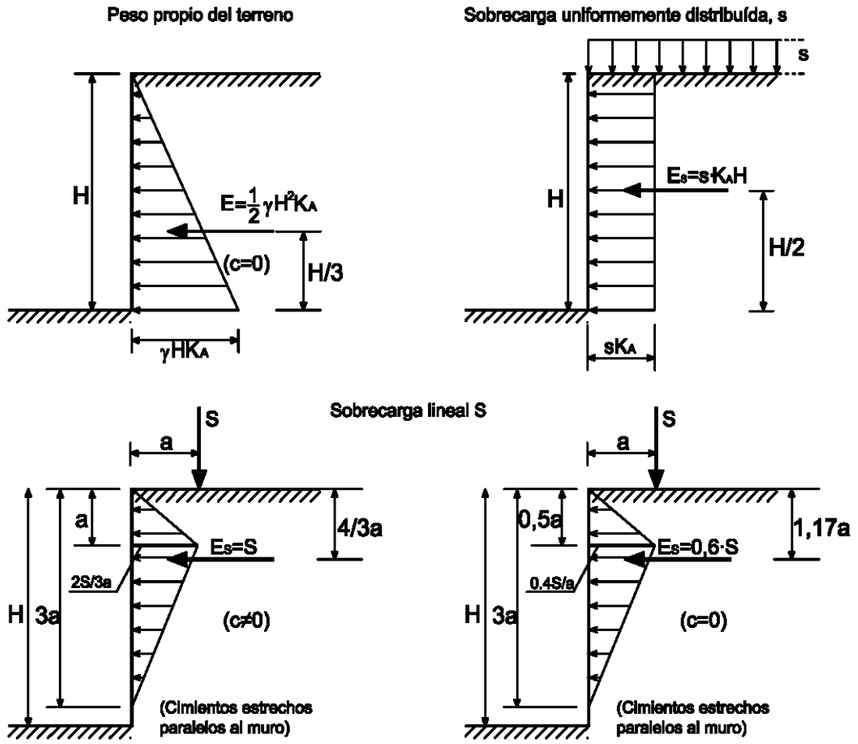


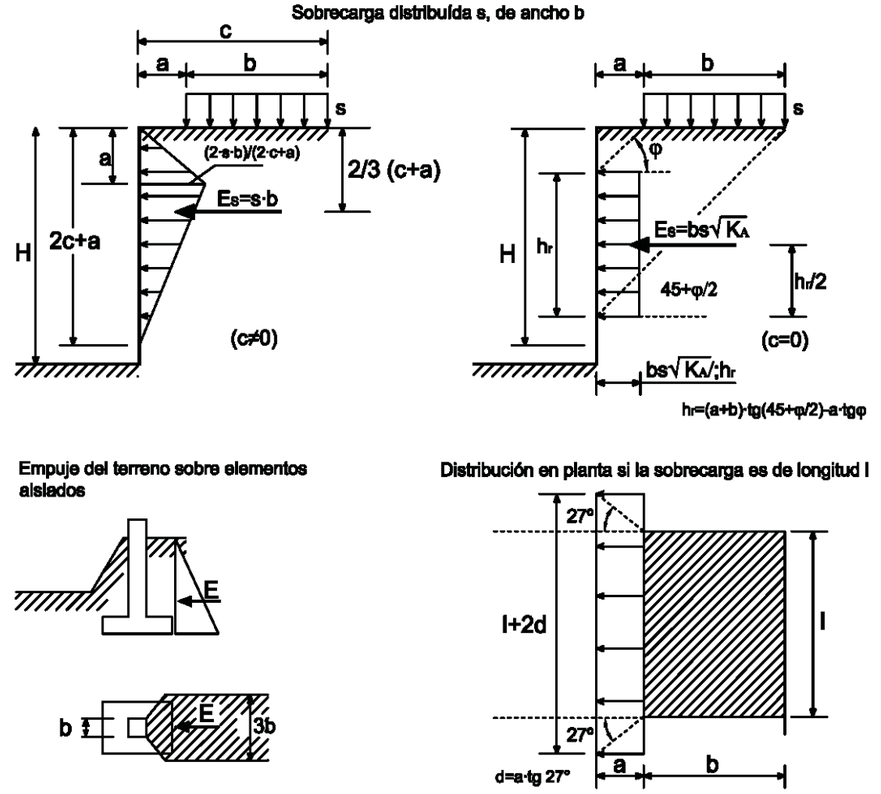
F.5.1.5. Empenta de l'aigua

Els càlculs s'han fet amb el mètode de les pressions efectives.

F.5.1.6. Empentes causades per sobrecàrregues

Quan la magnitud de la sobrecàrrega és reduïda en comparació amb l'empenta total sobre l'element de contenció (al dessota del 30% del total), les empentes s'han obtingut amb la Teoria de l'Elasticitat i l'aplicació del Principi de Superposició.
Per als casos de sobrecàrregues elevades, s'han emprat mètodes d'anàlisi en què s'ha tingut en compte la no linealitat del problema.
En altres casos més senzill, s'ha adoptat la simplificació que facilita la norma i que queda representada en les següents figures:





F.5.2.Estats Límits Últims

En els elements de contenció cal considerar al menys els següents estats límit últims:

- Estabilitat
- Esllavissament, en el cas de murs de contenció
- Bolc, en el cas de murs de contenció
- Capacitat estructural
- Fallada combinada del terreny i de l'element estructural

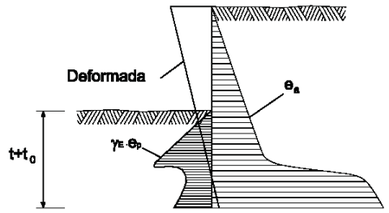
La norma facilita mètodes de càlcul per als següents Estats Límits:

F.5.2.1. Estabilitat de pantalles de formigó

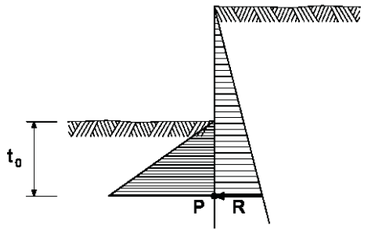
S'ha fet amb el mètode de l'equilibri límit, suposant que és una estructura rígida i que es produeix el trencament del terreny a la base de la pantalla, a ambdós costats de la pantalla.

Les empentes del terreny i de l'aigua sobre la pantalla es determinen segons els criteris que es defineixen a les bases de càlcul i tenen en consideració la possible presència d'edificacions o serveis propers.
Les empentes del terreny no han de ser, en cap cas, inferiors a $0{,}25\cdot\sigma'v$, sent $\sigma'v$ la pressió efectiva vertical a cadascuna de les capes del terreny.
Els càlculs es varen efectuar a les fases intermèdies de l'excavació o de la construcció de l'edifici, i es varen considerar els valors representatius de les acciones i els valors característics dels paràmetres del terreny. A l'intradós només es va considerar una fracció de l'empenta passiva (ja que els corriments que caldrien per a la seva mobilització completa són massa grans). L'elecció d'aquesta fracció de l'empenta passiva porta implícit el coeficient de seguretat de l'estabilitat de la pantalla. Les empentes actives es varen prendre sense afectar per cap coeficient de seguretat i els passius reduïts, amb relació als de càlcul, pel coeficient γE, que es defineix a la *taula 2.1 del DB-SE-Fonaments*.
Es plantegen les següents alternatives per a l'estudi de l'estabilitat de la pantalla:

- Pantalla en voladís: A la figura es representa la deformada de la pantalla i les lleis d'empentes unitàries a ambdós costats de la pantalla, en un suposat terreny homogeni sense cohesió i sense aigua, així com sense construccions ni serveis al seu voltant.



La figura següent representa les lleis d'empentes simplificades per damunt del punt P de moment nul, i la resultant R de les empentes al dessota d'aquest punt, que es suposa que actua al P. El plantejament de l'equilibri de forces i moments amb el diagrama de la figura permet determinar les dues incògnites R i to. En general, n'hi haurà prou amb establir la nul·litat dels moments al P, amb el que s'obtindrà to.



Per a la determinació de l'encastament total de la pantalla, to + t, per tal que sigui estable, es podrà aplicar la regla empírica:

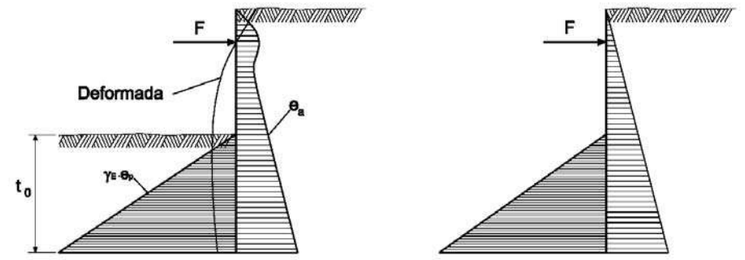
$$t = \mathbf{0{,}2}\cdot t_0$$

Aquest excés de profunditat al dessota del punt de moment nul és suficient per tal que pugui desenvolupar-se la força R necessària per mantenir l'equilibri.
La magnitud de les empentes del terreny i de l'aigua pot determinar-se mitjançant els criteris definits a l'apartat 6.2, i l'empenta unitària obtinguda no ha de ser inferior a $0{,}25\cdot\sigma'v$

Si la pantalla és de tablestaques metàl·liques, l'angle de fregament del terreny amb la pantalla es considerarà nul. En qualsevol altre cas, no ha de ser més gran dels dos terços de l'angle de fregament intern del terreny.
El fregament de la pantalla amb el terreny a l'intradós (banda de les empentes passives) es considerarà nul.
Per al càlcul de les empentes es tindran en compte les sobrecàrregues de qualsevol tipus que puguin existir sobre el terreny a l'extradós de la pantalla.
El coeficient γE de minoració de l'empenta passiva es defineix a la taula 2.1 del *DB-SE-Fonaments*Si l'excavació es fa al dessota del nivell freàtic es considerarà, a cada costat de la pantalla, la corresponent llei de pressions intersticials i d'empentes del terreny en termes de tensions efectives.

- Pantalla amb un punt de subjecció proper a coronació: Es plantegen dos possibles mètodes d'anàlisi:
  - Mètode de base lliure
  - Mètode de "base encastada".

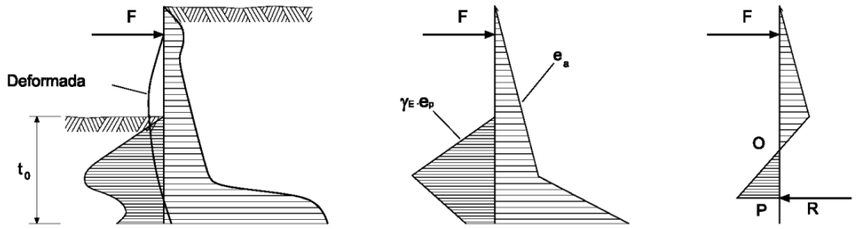
El trencament per rotació o translació de la pantalla amb un punt de subjecció pot efectuar-se en cas de que tots els corriments de la pantalla, a la part encastada, tinguin el mateix sentit (vers la banda de l'excavació). Aquest procediment es coneix amb el nom de "base lliure".
A la figura adjunta es representa la deformada de la pantalla i les lleis d'empentes unitàries, actives a l'extradós i passives a l'intradós al dessota del fons d'excavació, i al seu costat les lleis d'empentes simplificades.



La magnitud de les empentes pot determinar-se mitjançant els criteris definits per a les pantalles en voladís i a l'apartat de les bases de càlcul, i no pot ser inferior a l'empenta unitària que s'ha obtingut, a $0{,}25\cdot\sigma'v$
El coeficient γE de minoració de l'empenta passiva es defineix a la taula 2.1
El plantejament de l'equilibri de forces i moments permet determinar les dues úniques incògnites, la força de subjecció F i la profunditat d'encastament to, estrictament necessària per a l'estabilitat.
Com a profunditat real d'encastament, cal prendre:

$$t = \mathbf{0{,}2}\cdot t_0$$

Una altra possible alternativa de càlcul és el mètode de la "base encastada". Aquest mètode considera el fet de que, quan la profunditat d'encastament augmenta, apareix un cert encastament a la base. Utilitza la hipòtesi de Blum (el punt de moment nul coincideix aproximadament amb el punt d'empenta nul·la). A la Figura adjunta es representen la deformada i les lleis d'empentes, en el cas d'un sòl homogeni, sense cohesió i sense aigua, conjuntament amb les lleis d'empentes unitàries simplificades i les que es consideren per al plantejament de l'equilibri, junt amb les forces F, de subjecció i R, resultant d'empentes al dessota del punt P, que calen per establir-lo.



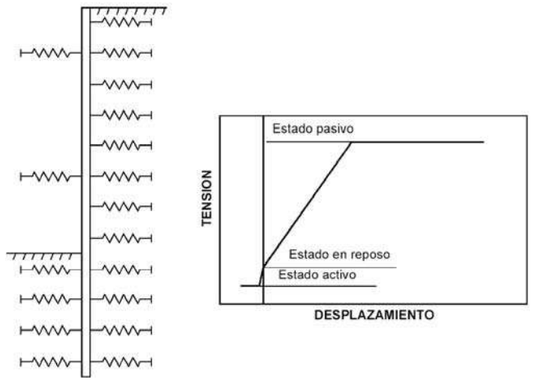
S'ha representat la llei d'empentes resultant i pot apreciar-se que té valor nul a un cert punt O (on l'empenta activa al extradós iguala a la passiva afectada pel coeficient de seguretat a l'intradós), al dessota del nivell d'excavació.
En aquest cas, el nombre d'incògnites és de tres (to, F i R), mentre que el d'equacions estàtiques és de dos (equilibri de resultant i de moments). Per resoldre el problema es fa ús d'una hipòtesi auxiliar, molt aproximada a la realitat, que consisteix en suposar que el moment de la força de subjecció al punt O és igual i contrari al de les empentes unitàries per damunt d'aquest punt, respecte al mateix. O el que és el mateix, que el moment flector de la pantalla al punt O és nul. Aquesta hipòtesi proporciona la tercera equació necessària.

Per a la determinació de l'encastament total de la pantalla, to + t, per tal que sigui estable, s'aplica la regla empírica:

$$t = \mathbf{0,2} \cdot t_0$$

Aquest excés de profunditat al dessota del punt de corriment nul és suficient per tal que pugui desenvolupar-se la força R necessària per mantenir l'equilibri.

- Mètodes basats en el model de Winkler: A través d'aquest model, la pantalla representa una biga elàstica sobre molles. A la figura pot veure's l'esquema amb el terreny modelar mitjançant una sèrie de ressorts junt amb la llei d'empenta del terreny-deformació (tensió-desplaçament).



Els valors s'han obtingut a partir de l'estudi geotècnic, mitjançant coeficient de balast, els coeficients d'empenta activa i passiva i el coeficient d'empenta al repòs.

F.5.2.2. Esllavissament de murs de contenció

D'acord amb la norma, només cal comprovar aquest estat límit en aquells casos en què la màxima component de les empentes horitzontals sobre el mur sobrepassi el 10% de la càrrega vertical total, i sense tenir en consideració l'efecte estabilitzador de l'empenta passiva.
Segons el tipus de sòl es presenten dos casos possibles:

- Sòls granulars:

$$T \leq \frac{N}{\gamma_R} tg\phi^*$$

Sent

- N la normal resultant de les forces d'empenta, elements d'arriostrament i pes propi sobre el pla de la base.
- T la tangencial resultant de les forces d'empenta, elements d'arriostrament i pes propi sobre el pla de la base.
- $\phi^* = \frac{2}{3}\phi'$, **sent F'** l'angle de fregament intern efectiu del terreny

- Sòls amb cohesió i fregament:

$$T \leq \frac{N \cdot tg\phi^* + c^* \cdot B}{\gamma_R}$$

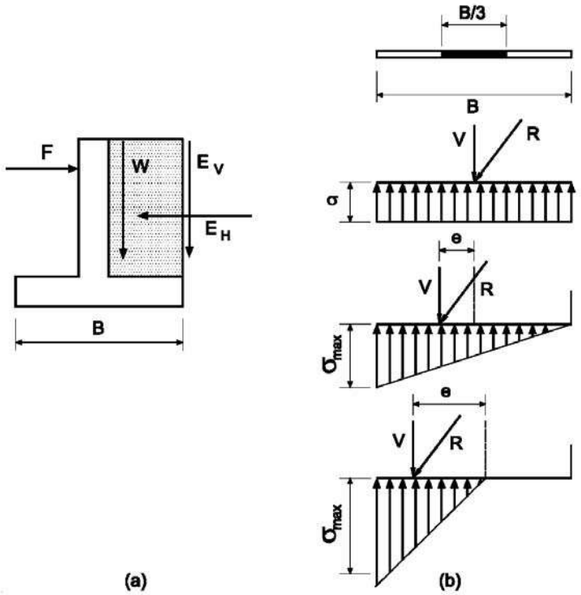
Sent

- c* la cohesió reduïda del sòl (c*=0,5c'$_k$≤0,05MPa)
- B l'amplada de la base del mur
- c'$_k$ la cohesió efectiva del terreny

El valor del coeficient de seguretat γ_R es defineix a la taula 2.1

F.5.2.3. Bolc dels murs de contenció

D'acord amb el *CTE-DB-SE-Fonaments*, en general es pot prescindir d'aquesta comprovació quan la resultant de les forces que actuen sobre el mur, inclòs el pes propi i la resultant de possibles elements de sosteniment (ancoratges, forjats o arriostraments intermedis), s'apliqui dins del nucli central de la base. En el cas de les bases rectangulars indefinides, el nucli central és una faixa amb una amplada B/3.
En sabates rectangulars, si V és la component vertical de la resultant sobre la base del mur i e la seva excentricitat, cal suposar que les pressions del terreny segueixen una llei lineal, amb uns valors extrems segons la figura adjunta.



Així doncs, es presenten els següents casos:

- Si e<B/6, aleshores $\sigma_{max} = \frac{V}{B}\left(1 \pm \frac{6e}{B}\right)$
- Si e=0, aleshores $\sigma_{max} = \frac{V}{B}$
- Si e=B/6, aleshores
- Si e>B/6, es produiria l'enlairament d'un dels marges, el que augmentaria considerablement la tensió a l'altre marge.

F.5.2.4. Capacitat estructural de l'element de contenció

Els criteris d'armat de pantalles i murs han estat els que prescriu la *norma EHE-08*. En el cas de les pantalles, per al dimensionat s'ha considerat el pes propi de tal manera que podem incorporar un esforç axil a la secció transversal que proporciona una economia d'armadures. D'aquesta manera es calculen a flexió simple o composta en plans verticals perpendiculars a la pantalla.
A les pantalles continues i de pilons "in situ" s'ha seguit la recomanació del *CTE-DB-SE-Fonaments* de calcular amb una resistència característica de 18Mpa les comprovacions a flexió.

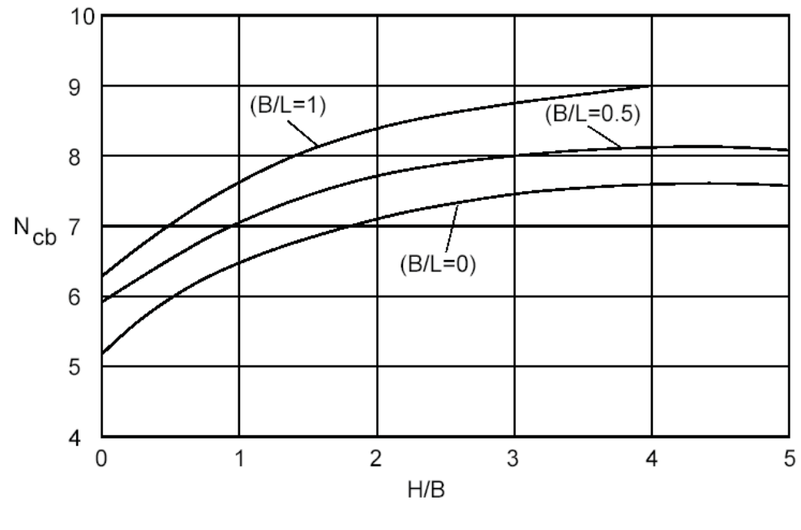
F.5.2.5. Fallada combinada del terreny i de la pantalla

En el sòls cohesius es pot produir el trencament del fons de l'excavació a causa de la pujada de la tensió vertical per culpa de l'excavació. Així mateix, en sòls molt preconsolidats, la tensió efectiva horitzontal sota el fons de l'excavació es redueix en una menor proporció que la vertical i es poden assolir estats de plastificació. Per aquesta raó, s'ha comprovat la seguretat respecte a un aixecament del fons de l'excavació per esgotament de la resistència a tallant davant les pressions verticals. La fórmula emprada és la següent:

$$\sigma \leq N_{cb} \cdot \frac{C_u}{\gamma_M}$$

Sent

- σ la tensió vertical total en el fons de l'excavació
- c_u la resistència al tall sense drenatge del terreny existent sota el fons de l'excavació.
- N_{cb} un factor de capacitat de càrrega segons l'amplada, la longitud i la profunditat de l'excavació, i que es defineix al gràfic adjunt



Estats Límit de Servei

En els elements de contenció cal considerar al menys els següents estats límit de servei:

- Moviments o deformacions de l'estructura de contenció o dels seus elements de subjecció que puguin causar el col·lapse o afectar a l'aparença o a l'ús eficient de l'estructura, de les estructures properes o dels serveis propers;
- Infiltració d'aigua no admissible a través o per sota de l'element de contenció:
- Afecció a la situació de l'aigua freàtica als voltants amb repercussió a edificis o bens propers o a la pròpia obra.

F.5.2.6. Moviments o deformacions de l'element de contenció

Els valors de càlcul de les pressions de terres en estats límit de servei s'han obtingut considerant valors característics de tots els paràmetres del sòl.
A tots els casos s'han adoptat els valors característics de les accions permanents o variables o dels efectes de les accions permanents o variables que sol·liciten a l'element de contenció.
El valor de càlcul de les empentes de terres s'ha avaluat tenint en compte l'estat inicial de les tensions, la resistència i les deformacions del sòl i la deformabilitat dels elements estructurals.
S'ha fet una estimació conservadora de les deformacions i dels desplaçaments dels elements de contenció i del seu efecte en les estructures i serveis propers, segons l'experiència de construccions similars de la zona. S'ha analitzat si les accions variables com ara les vibracions provocades pel procés d'execució o les càrregues de trànsit poden afectar als moviments de l'element de contenció o a les estructures o serveis propers.
D'acord amb la norma, en aquests càlculs s'ha tingut en compte el procés d'execució de l'obra.

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

G. SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

G.1. DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC

G.1.1.Bases de càlcul

G.1.1.1. Resistència al foc de l'estructura

S'admet que un element té prou resistència al foc si, durant el període de desenvolupament de l'incendi, el valor de càlcul de l'efecte de les accions, en qualsevol instant t, no supera el valor de la resistència d'aquest element. En general, n'hi ha prou amb fer la comprovació a l'instant de major temperatura que, amb el model de corba normalitzada temps-temperatura, es produeix al final de l'instant.
En el cas dels sectors de risc mínim i en aquells sectors d'incendi en què, per la seva mida i per la distribució de la càrrega de foc, no s'ha previst l'existència de focs totalment desenvolupats, s'ha comprovat la resistència al foc de tots i cadascun dels elements mitjançant l'estudi amb focs localitzats, segons el que indica *l'Eurocodi 1 (UNE-EN 1991-1-2*: 2004) i s'ha situat successivament la càrrega de foc a la posició previsible més desfavorable.

G.1.1.2. Elements estructurals principals

Es considera que la resistència al foc d'un element estructural principal de l'edifici (inclosos forjats, bigues i suports) és suficient si:

- assoleix la classe que s'indica a la taula 1 o 2 i que representa el temps en minuts de resistència davant l'acció representada per la corba normalitzada temps-temperatura, o
- suporta aquesta acció durant el temps equivalent d'exposició al foc que s'indica a l'apartat corresponent.

Les estructures de cobertes amb càrrega permanent menor d'1 kN/m^2, no previstes per ser utilitzades en l'evacuació dels ocupants, i l'alçada de les quals respecte a la rasant exterior no sobrepassi els 28 m, així com els elements que només sustentin aquestes cobertes, s'han dissenyat com a R 30 tenint en compte que la seva fallada no ocasionarà danys greus als edificis o establiments propers, ni comprometrà l'estabilitat d'altres plantes inferiors o la compartimentació dels sectors d'incendi.
Els elements estructurals de les escales i passadissos protegits de l'edifici que es trobin dins del seu recinte, seran com a mínim R-30. Quan es tracta d'escales especialment protegides, la norma no exigeix resistència al foc als elements estructurals.

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

Taula 1 Resistència al foc suficient dels elements estructurals

Ús del sector d'incendi considerat (1)	Plantes de soterrani	Plantes sobre rasant Alçada d'evacuació de l'edifici		
		<15m	<28m	≥28m
Habitatge unifamiliar (2)	R 30	R 30	-	-
Residencial Habitatge, Residencial Públic, Docent, Administratiu	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Concurrència pública, Hospitalari	R 120 (3)	R 90	R 120	R 180
Aparcament (edifici d'ús exclusiu o situat sobre un altre ús)	R 90			
Aparcament (situat sota un ús diferent)	R 120 (4)			

(1) La resistència al foc suficient d'un sòl és la que en resulta en considerar-lo com a sostre del sector d'incendi situat sota aquest sòl..
(2) A habitatges unifamiliars agrupats o adosats, els elements que formen part de l'estructura comú tindran la resistència al foc que s'exigeix als edificis d'ús Residencial Habitatge.
(3) R 180 si l'alçada d'evacuació de l'edifici sobrepassa els 28 m.
(4) R 180 quan es tracti d'aparcaments robotitzats.

Taula 2 Resistència al foc suficient dels elements estructurals de zones de risc especial integrades als edificis(1)

Risc especial baix	R 90
Risc especial mig	R 120
Risc especial alt	R 180

(1) No serà inferior al de l'estructura portant de la planta de l'edifici, excepte quan la zona es trobi sota una coberta no prevista per a l'evacuació i la fallada de la qual no suposi cap risc per a l'estabilitat d'altres plantes ni per a la compartimentació contraincendis, cas en el que pot ser R 30. La resistència al foc suficient d'un sòl és la que en resulta en considerar-lo com a sostre del sector d'incendi situat sota aquest sòl.

D'acord amb aquestes prescripcions i amb les indicacions de l'arquitecte autor del projecte, a l'edifici que ens ocupa es compliran les següents exigències al foc:

- Sobre rasant: **R-60**
- Soterranis: **R-120**

G.1.1.3. Determinació dels efectes de les accions durant l'incendi

S'han considerat les mateixes accions permanents i variables que al càlcul en situació persistent, quan s'ha previst la probabilitat de que actuïn en cas d'incendi.
Com a simplificació per al càlcul, s'ha estimat l'efecte de les accions de càlcul en situació d'incendi a partir de l'efecte de les accions de càlcul a temperatura normal, com:

$$E_{fi,\,dt} = \eta_{fi}\, E_d$$

Sent:

- Ed l'efecte de les accions de càlcul en situació permanent o transitòria (a temperatura normal);

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

- $\eta_{fi} = \frac{G_K + \Psi_{1,1} \cdot Q_{K,1}}{\gamma_G \cdot G_K + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{K,1}}$ el factor de reducció.

El subíndex 1 representa l'acció variable dominant considerada en la situació persistent.
En general, i llevat d'indicació contrària a l'epígraf corresponent, el coeficient parcial de seguretat per als materials es considera igual a la unitat ($\gamma_{M,fi}$ = 1,0).

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

G.2. SISTEMES ESTRUCTURALS

G.2.1. Formigó armat

Per al disseny el càlcul dels elements estructurals de formigó armat, s'han tingut en compte els criteris exposats al *DB Seguretat en cas d'incendi, Annex C (Resistència al foc de les estructures de formigó armat).*

Per a l'obtenció de la distància mínima equivalent entre l'eix del nervi i el paràmetre exposat, a_m, s'ha emprat la següent fórmula:

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} \cdot f_{yki} (a_{si} + \Delta a_{si})}{\sum A_{si} \cdot f_{yki}}$$

On:

- a_m és la distància mínima equivalent.
- A_{si} és l'àrea de cadascuna de les armadures **i**, passiva o activa.
- f_{yki} és la resistència característica de l'acer de les armadures i.
- $\triangle a_{si}$ és un factor de correcció que depèn del valor h_{fi} i del tipus d'element estructural.

Si s'adopta una posició conservadora en el moment de seleccionar els valors de la *taula C.1 del DB-SE-SI,* per a tots els casos $\triangle a_{si}$ s'ha igualat a zero, que correspon a un valor estàndard h_{fi} de 0,60.
D'aquesta manera, el valor del recobriment nominal i el d'a_m coincideixen en tots els casos per a l'edifici objecte d'estudi.

G.2.1.1. Forjats bidireccionals cassetó perdut enguixat

Per complir una **R-120,** segons la *taula C.5 Forjats bidireccionals del DB-SE-SI*, per als forjats bidireccionals amb elements d'entrebigat ceràmics o de formigó i revestiment inferior, cal garantir únicament un recobriment mecànic de 30mm segons la *taula C.4 Lloses massisses*.

El recobriment geomètric és de 25mm segons un ambient d'exposició I, si considerem com a mínim un diàmetre de 12mm de l'armat base inferior, estem parlant d'un recobriment mecànic de 25+(12/2)=31mm, de manera que:

Els forjats bidireccionals de cassetó perdut enguixat compleixen com a mínim una R-120.

Per complir una **REI-120,** segons la *taula C.5 Forjats bidireccionals del DB-SE-SI*, per als forjats bidireccionals amb elements d'entrebigat ceràmics o de formigó i revestiment inferior, cal garantir un recobriment mecànic de 30mm i una capa de compressió de 120mm segons la *taula C.4 Lloses massisses*.

D'acord amb els punts *C.2.3.4 i C.2.3.5 de l'annex C*, s'han tingut en compte els gruixos del paviment.

El recobriment geomètric és de 25mm segons un ambient d'exposició I, si considerem com a mínim un diàmetre de 12mm de l'armat base inferior, estem parlant d'un recobriment mecànic de 25+(12/2)=31mm.

Per als forjats bidireccionals amb elements d'entrebigat ceràmics o de formigó i revestiment inferior, cal garantir únicament un recobriment mecànic de 30mm segons la taula C.4 Lloses massisses. Pel

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

que fa al gruix de la capa de compressió, si als 5cm hi afegim els 2cm de la cara superior del bloc de formigó (cassetó) i els 5cm del paviment, tenim un total de 5+2+5=12cm, de manera que:

Els forjats bidireccionals de cassetó perdut enguixat compleixen com a mínim una REI-120.

G.2.1.2. Forjats bidireccionals cassetó perdut sense enguixar

Per complir una **REI-60,** segons la *taula C.5 Forjats bidireccionals del DB-SE-SI*, per als forjats bidireccionals amb elements d'entrebigat ceràmics o de formigó i sense revestiment inferior, cal garantir un ample de nervi de 100mm, un recobriment mecànic de 30mm i un gruix de la capa de compressió de 80mm.

D'acord amb els punts *C.2.3.4 i C.2.3.5 de l'annex C*, s'han tingut en compte els gruixos del paviment.

L'ample de nervi és de 150mm, superior als 100mm requerits.

El recobriment geomètric és de 25mm segons un ambient d'exposició I, si considerem com a mínim un diàmetre de 16mm de l'armat base inferior, estem parlant d'un recobriment mecànic de 25+(16/2)=33mm.

Pel que fa al gruix de la capa de compressió, si als 5cm hi afegim els 2cm de la cara superior del bloc de formigó (cassetó) i els 5cm del paviment, tenim un total de 5+2+5=12cm, de manera que:

Els forjats bidireccionals de cassetó perdut sense enguixar compleixen com a mínim una REI-60.

G.2.1.3. Forjats de llosa massissa

Per complir una **REI-120,** segons la *taula C.4 Lloses massisses del DB-SE-SI*, per a les lloses massisses sobre suports continus es demana una dimensió mínima de 12cm i una distància mínima equivalent de 30mm, com el cas més desfavorable.

El cantell mínim de les lloses del projecte és de 30cm i el seu recobriment geomètric, com a mínim, és de 25mm segons un ambient d'exposició I.

Si tenim en compte els diàmetres mínims de 12mm de l'armat bàsic inferior, obtenim una distància entre l'eix de les barres inferiors fins a la cara exposada més propera de 25+(12/2) = 31mm, de manera que:

Les lloses compleixen com a mínim una REI-120.

G.2.1.4. Forjats unidireccionals prefabricats

Per complir una **R-120,** segons el punt *C.2.3.5 Forjats unidireccionals del DB-SE-SI*, per als forjats unidireccionals amb elements d'entrebigat ceràmics o de formigó i amb revestiment inferior, cal garantir únicament un recobriment mecànic de 30mm segons la *taula C.4 Lloses massisses*.

El fabricant haurà de justificar la resistència dels forjats unidireccionals prefabricats, en cas contrari s'hauran de protegir amb sistemes de projecció amb vermiculites o similars o proteccions passives que garanteixin la resistència indicada .

G.2.1.1. Murs de formigó existents

Els murs existents de formigó no s'hauran de protegir amb sistemes de projecció amb vermiculites o similars o proteccions passives que garanteixin la resistència indicada.

G.2.1.2. Pilar de formigó existents

Els pilars de formigó existents s'hauran de protegir amb sistemes de projecció amb vermiculites o similars o proteccions passives que garanteixin la resistència indicada .

G.2.1.3. Jàsseres de formigó existents

Les jàsseres de formigó existents s'hauran de protegir amb sistemes de projecció amb vermiculites o similars o proteccions passives que garanteixin la resistència indicada .

G.2.1.4. Forjats unidireccionals existents

Els forjats unidireccionals existents s'hauran de protegir amb sistemes de projecció amb vermiculites o similars o proteccions passives que garanteixin la resistència indicada .

G.2.2.Acer

Per al disseny el càlcul dels elements estructurals d'acer, s'han tingut en compte els criteris exposats al *DB Seguretat en cas d'incendi, Annex D (Resistència al foc de les estructures metàl·liques).*

Els elements d'acer de l'estructura no compleixen per sí sols els requeriments prescrits a l'apartat G.1.1.2 Elements estructurals principals, per tant disposaran de sistemes de protecció mitjançant pintures ignífugues, proteccions amb vermiculites o similars o proteccions passives que garanteixin la resistència indicada.

H. ANNEXES

Memòria Tècnica d'estructura
Reforma i Ampliació Pere Calafell
Projecte Executui – Fase I

H.1. PROGRAMES DE CÀLCUL

CypeCAD 2018
Càlcul d'edificis de formigó armat. Any 2017
CYPE Ingenieros, S.A.
Avda. Eusebio Sempere, 5
03003 Alacant

Promptuari Informàtic del Formigó Armat
Comprovacions puntuals d'elements de formigó. Any 2002
Càtedra de Formigó Estructural del ETSICCPM-IECA
Escuela técnica superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
Instituto Español del cemento y sus aplicaciones.
Universidad Politécnica de Madrid.

Tecnaria 3.06
Dimensionat de reforços en estructures de fusta.
Viale Pecori Giraldi, 55
36061 Bassano del Grappa (VI) Italia

Fulls de càlculs propis
Comprovacions permenoritzades dels elements estructurals concrets del projecte.
BIS structures
Plaça Pau Vila 1, edificio Palau de Mar sector D planta 3
08039 Barcelona

Barcelona, 20 de desembre del 2018

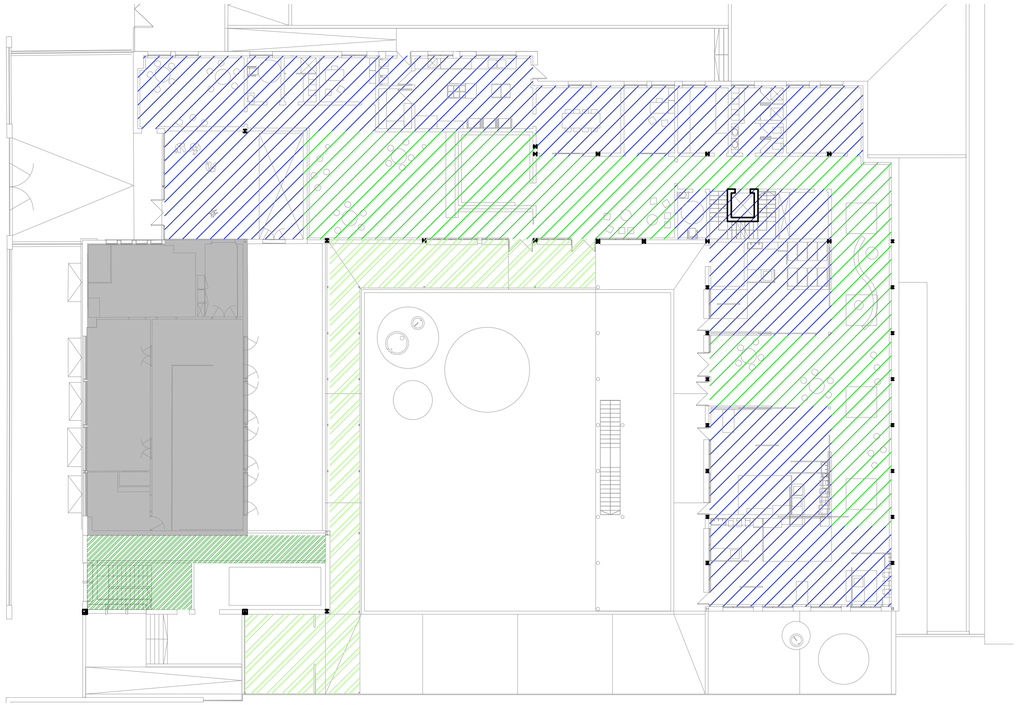
Signat: David Garcia Carrera, Doctor Arquitecte
Director Tècnic
BIS structures

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

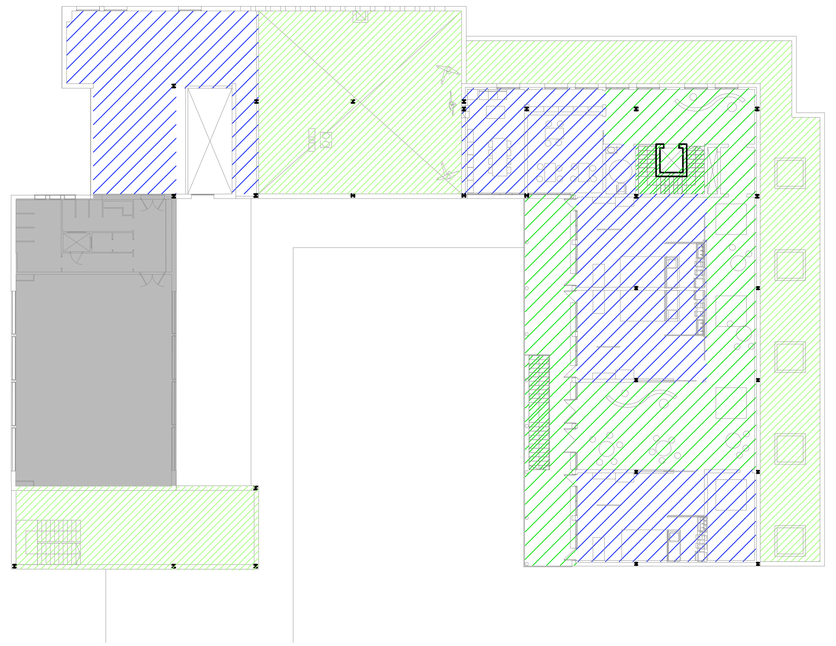
BIS
structures

BIS structures · Plaça Pau Vila, 1 · Edifici Palau de Mar Sector D planta 3 · 08039 Barcelona · tel: 93 415 76 55 · skype: bis_structures · info@bisstructures.com · **www.bisstructures.com**

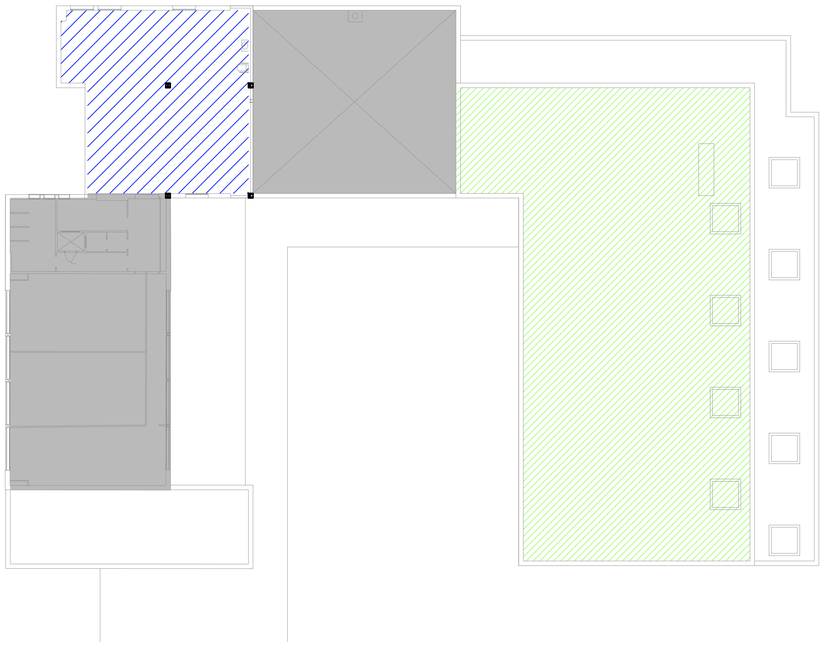
CÀRREGUES PERMANENTS



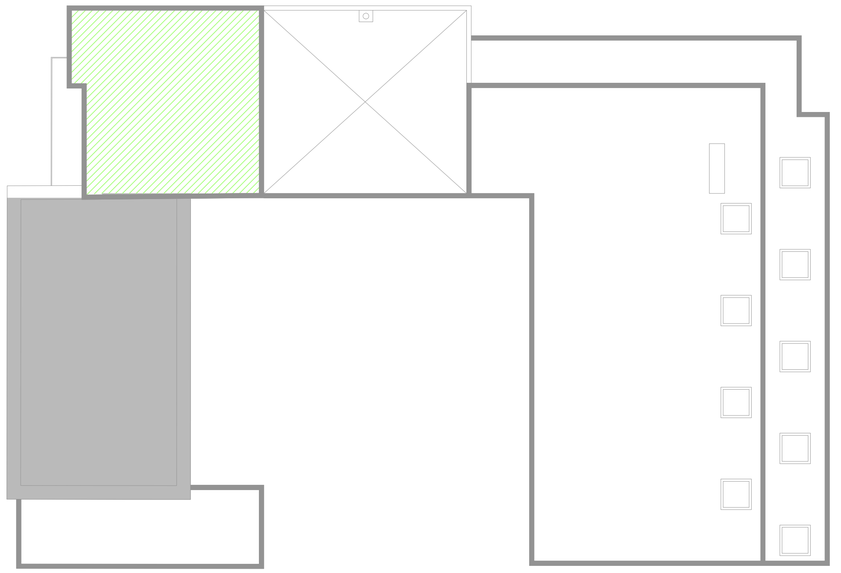
PLANTA BAIXA



PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGONA



COBERTA

CÀRREGUES PERMANENTS (G)

Coberta	
Panell lleuger	0,65 KN/m²
Paviments	
Paviment de fusta, ceràmic o hidràulic (e<0,08m)	1,00 KN/m²
Paviments i divisions	
Paviments i envans	2,00 KN/m²
Cobertes	
Coberta plana, a la catalana, invertida, o amb graves	2,50 KN/m²
Paviments i graonat	3,00 KN/m²

El pes propi dels elements estructurals s'indica en el detall característic dels mateixos.

SOBRECÀRREGUES D'US (Q)

Categoria G1	
Cobertes lleugeres Manteniment	0,40 KN/m²
Categoria F	
Cobertes transitables però privades	1,00 KN/m²
Categoria C1	
Zona d'accés al públic amb cadires i taules	3,00 KN/m²
Categoria C	
Zona d'accés i evacuació	4,00 KN/m²
Categoria C5	
Zona d'accés al públic d'aglomeració	5,00 KN/m²
Instal·lacions	5,00 KN/m²
Fase 2	

✻ Neu: 1,00 KN/m²

BIS structures

membre nº 63 ACE

Director tècnic David Garcia, Dr. Arq.
Cap d'equip Amparo Lecha, Arq. Tèc.
Rble. projectes Carles Padrós, Arq.

Expedient BIS 4290

Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

REFORMA I AMPLIACIÓ_PERE CALAFELL
Projecte bàsic i executiu - FASE I

Plànol: Estat de Càrregues - Càrregues Permanents
DG 2.02

Escales A1: 200 A3: 400

Adreça : Carrer Andrade, 184 (08020)
Districte : Sant Martí
Data : 01 - 2019

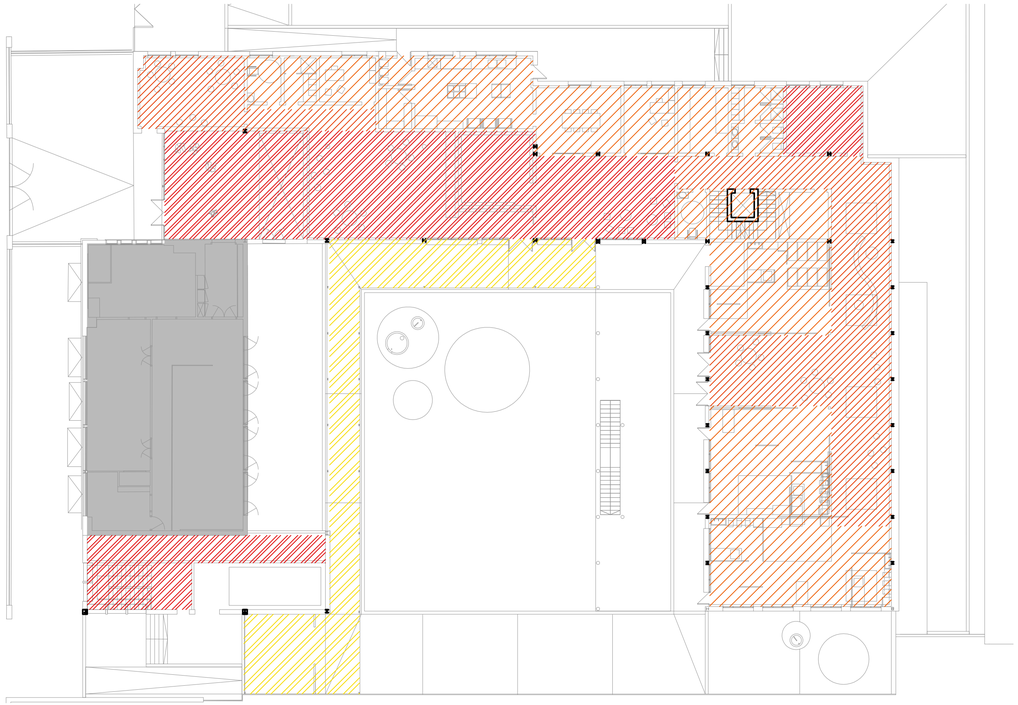
Plànol n. 2.02.F1

L'Arquitecte
CAAS ARQUITECTES SLP

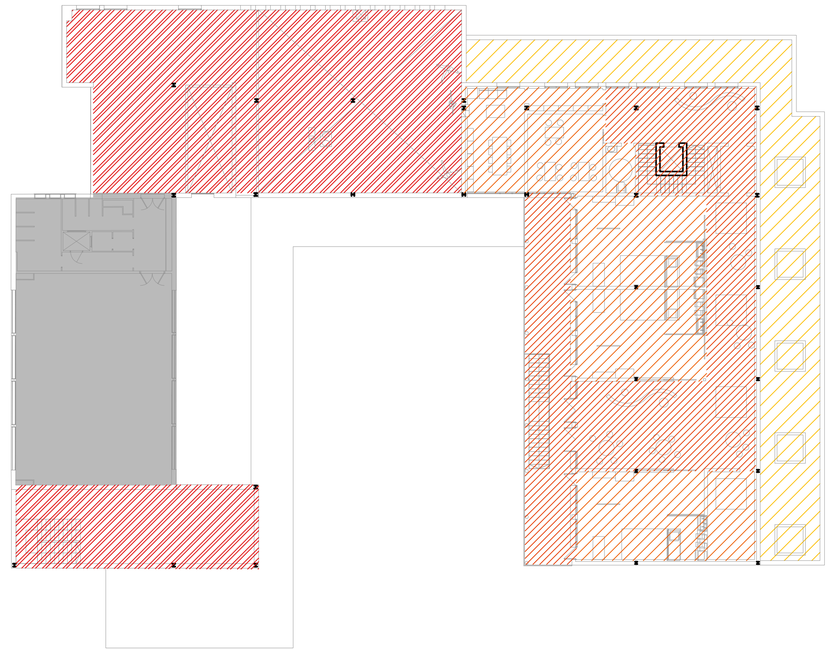
Direcció d'Equipaments Educatius
TONI GARCIA I SALANOVA

L'Enginyer
ORDEIC

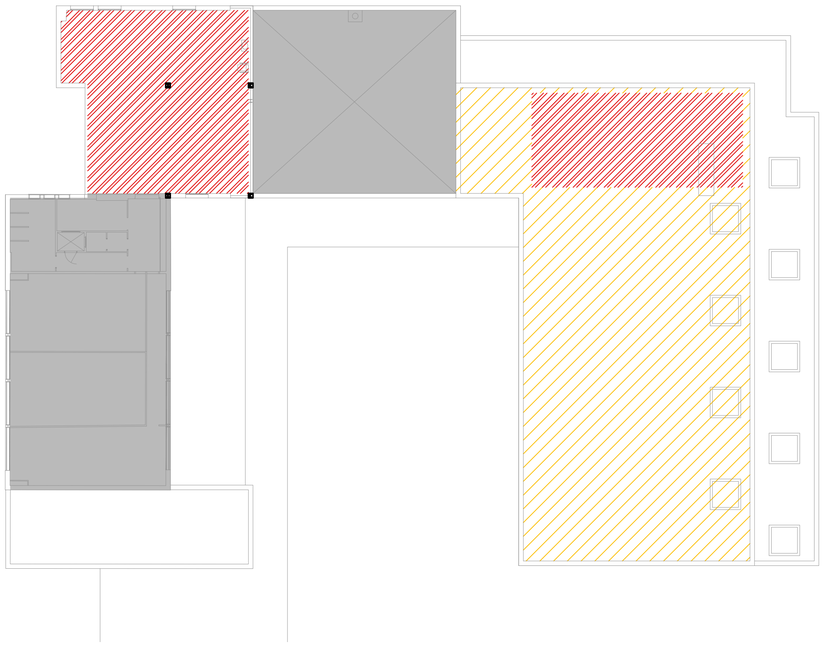
SOBRECÀRREGA D'ÚS



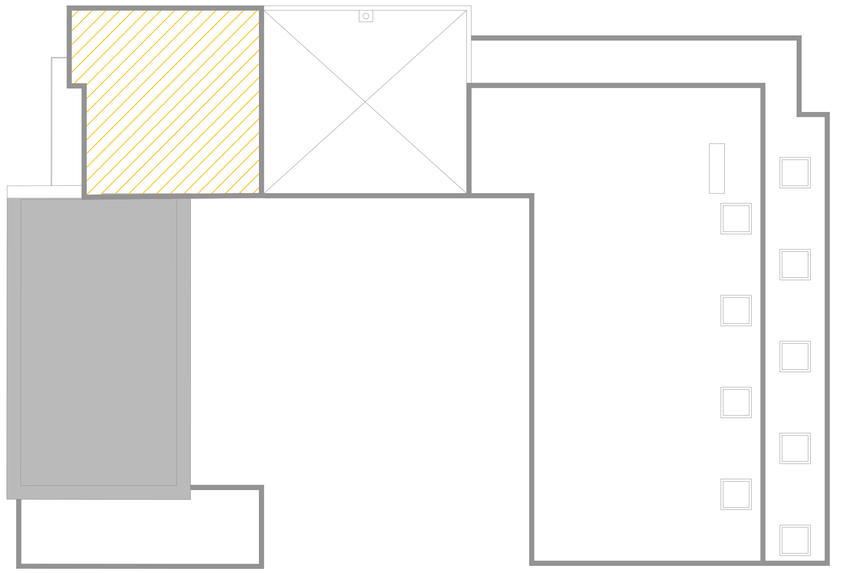
PLANTA BAIXA



PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGONA



COBERTA

CÀRREGUES PERMANENTS (G)

Coberta	
Panell lleuger	0,65 KN/m²
Paviments	
Paviment de fusta, ceràmic o hidràulic (e<0,08m)	1,00 KN/m²
Paviments i divisions	
Paviments i envans	2,00 KN/m²
Cobertes	
Coberta plana, a la catalana, invertida, o amb graves	2,50 KN/m²
Paviments i graonat	3,00 KN/m²

El pes propi dels elements estructurals s'indica en el detall característic dels mateixos.

SOBRECÀRREGUES D'US (Q)

Categoria G1	
Cobertes lleugeres Manteniment	0,40 KN/m²
Categoria F	
Cobertes transitables però privades	1,00 KN/m²
Categoria C1	
Zona d'accés al públic amb cadires i taules	3,00 KN/m²
Categoria C	
Zona d'accés i evacuació	4,00 KN/m²
Categoria C5	
Zona d'accés al públic d'aglomeració	5,00 KN/m²
Instal·lacions	5,00 KN/m²
Fase 2	

* Neu: 1,00 KN/m²

BIS structures

membre nº 63 ACE

Director tècnic David Garcia, Dr. Arq.
Cap d'equip Amparo Lecha, Arq. Tèc.
Rble. projectes Carles Padrós, Arq.

Expedient BIS 4290

Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

REFORMA I AMPLIACIÓ_PERE CALAFELL
Projecte bàsic i executiu - FASE I

Plànol:
Estat de Càrregues - Sobrecàrregues d'ús
DG 2.02

Escales
A1: 200
A3: 400

Adreça : Carrer Andrade, 184 (08020)
Districte : Sant Martí
Data : 01 - 2019

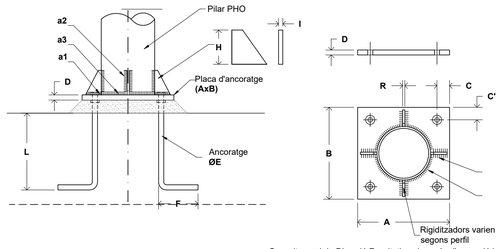
Plànol n.
2.02.F2

L'Arquitecte
CAAS ARQUITECTES SLP

Direcció d'Equipaments Educatius
TONI GARCIA I SALANOVA

L'Enginyer
ORDEIC

DETALL
PLAQUES D'ANCORATGE DE PILARS METÀL·LICS TIPUS PHO SOBRE SABATES I MURS NOUS

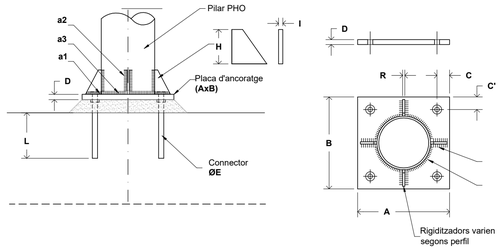


QUADRE DE DIMENSIONS
DE LES PLAQUES D'ANCORATGE (mm)

Consultar amb la Direcció Facultativa el procés d'execució i preparació d'ancoratges.

PILAR	PERFIL	A	B	C	C'	D	ØE	R	a1	a2	a3	H	I	F
C6, C6', E6 E6', G6	PHO-219.1x10.0	350	350	30	30	15	16	10	7	7	7	10	10	200
D3, E3, F3 G3	PHO-139.7x10.0	300	300	50	50	15	16	10	7	7	7	10	10	200
P3,P4,P5,P6 P7,P8,P9,P10	PHO-139.7x10.0	300	300	50	50	15	16	10	7	7	7	10	10	200

DETALL
PLAQUES D'ANCORATGE DE PILARS METÀL·LICS TIPUS PHO SOBRE MURS EXISTENTS

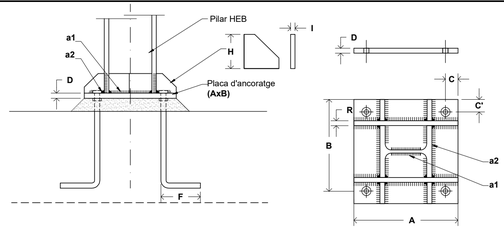


QUADRE DE DIMENSIONS
DE LES PLAQUES D'ANCORATGE (mm)

TIPUS CONNECTORS: Hilti HIT-V (5.8) M16 Resines HY 200-A
Øp= 20mm
Lp> 200 mm

PILAR	PERFIL	A	B	C	C'	D	ØE	R	a1	a2	a3	H	I	L
A6	**PHO-219.1x10.0**	**300**	**300**	**50**	**50**	**15**	**16**	**10**	**7**	**7**	**7**	**10**	**10**	**>200**
J3,J4	**PHO-273.0,12.5**	**450**	**450**	**75**	**75**	**20**	**16**	**10**	**7**	**7**	**8**	**10**	**10**	**>200**

DETALL
PLAQUES D'ANCORATGE DE PILARS METÀL·LICS TIPUS HEB SOBRE SABATES I MURS NOUS

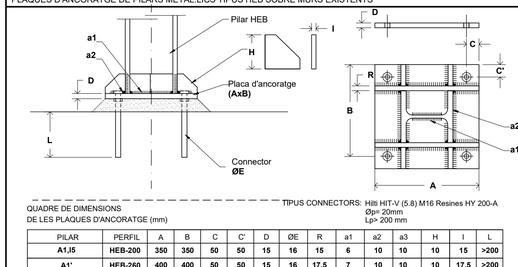


QUADRE DE DIMENSIONS
DE LES PLAQUES D'ANCORATGE (mm)

Consultar amb la Direcció Facultativa el procés d'execució i preparació d'ancoratges.

PILAR	PERFIL	A	B	C	C'	D	ØE	R	a1	a2	a3	H	I	F
A2, J6, K2	**HEB-220**	**350**	**350**	**30**	**30**	**15**	**16**	**15**	**6,5**	**10**	**10**	**10**	**15**	**200**
B3'	**HEB-200**	**300**	**300**	**30**	**30**	**15**	**16**	**15**	**6**	**10**	**10**	**10**	**15**	**200**
I9	**HEB-160**	**250**	**250**	**30**	**30**	**20**	**16**	**13**	**5,5**	**9**	**10**	**10**	**15**	**200**
J8	**HEB-260**	**400**	**400**	**30**	**30**	**15**	**16**	**17,5**	**5,5**	**7**	**10**	**10**	**17.5**	**200**

DETALL
PLAQUES D'ANCORATGE DE PILARS METÀL·LICS TIPUS HEB SOBRE MURS EXISTENTS



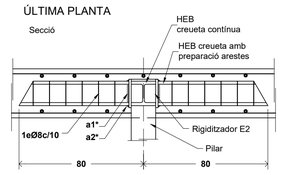
TIPUS CONNECTORS: Hilti HIT-V (5.8) M16 Resines HY 200-A
Øp= 20mm
Lp> 200 mm

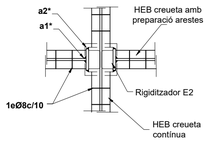
QUADRE DE DIMENSIONS
DE LES PLAQUES D'ANCORATGE (mm)

PILAR	PERFIL	A	B	C	C'	D	ØE	R	a1	a2	a3	H	I	L
A1,I5	**HEB-200**	**350**	**350**	**50**	**50**	**15**	**16**	**15**	**6**	**10**	**10**	**10**	**15**	**>200**
A1'	**HEB-260**	**400**	**400**	**50**	**50**	**15**	**16**	**17.5**	**7**	**10**	**10**	**10**	**17.5**	**>200**
A3	**HEB-200**	**300**	**300**	**30**	**30**	**15**	**16**	**15**	**6**	**10**	**10**	**10**	**15**	**>200**
A7, B7,C,7,D7,E7,F7	**HEB-160**	**300**	**500**	**50**	**50**	**15**	**16**	**20**	**6**	**10**	**10**	**15**	**20**	**>200**
G7,H7	**HEB-160 +UPN-160**	**300**	**500**	**50**	**50**	**15**	**16**	**20**	**6**	**10**	**10**	**15**	**20**	**>200**
I3, J5'	**HEB-220**	**360**	**360**	**50**	**50**	**15**	**16**	**16**	**6,5**	**10**	**10**	**10**	**16**	**>200**
I4, J7	**HEB-240**	**450**	**450**	**50**	**50**	**20**	**16**	**16**	**7**	**10**	**10**	**10**	**17**	**>200**
I7	**HEB-160**	**400**	**400**	**75**	**75**	**15**	**16**	**15**	**5.5**	**9**	**9**	**10**	**15**	**>200**

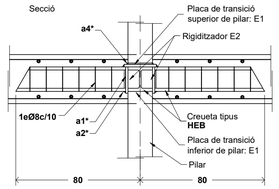
DETALL
CREUETES DE PUNXONAMENT TIPUS HEB EN PILARS METÀL·LICS

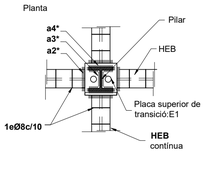
ÚLTIMA PLANTA



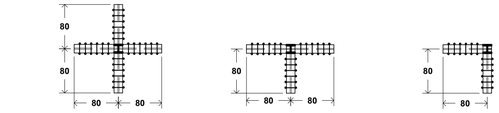


PLANTES INTERMITGES





PLANTES TIPUS



Perfil Pilar	Perfil Creueta	Placa E1(mm)	Enrigidor E2(mm)	Soldadures creueta-pilar a1* (mm)	Soldadures creueta-pilar a2* (mm)	Soldadures pilar-placa a3* (mm)	Soldadures pilar-placa a4* (mm)
TOTS	**HEB 140**	**12**	**10**	**4.5**	**8.0**	**4.5**	**8.0**

*Nota: les soldadures es realitzaran a topall amb preparació d'arestes.

AC-001c

UNIONS METÀL·LIQUES

NORMES A COMPLIR

SOLDADURES:	**DBSE-ACERO, UNE-ENV-1090-1:1997**
SOLDADURES:	**UNE-EN ISO 14555:1999**
QUALIFICACIÓ SOLDADORS	**UNE-EN 287-1:1992**

EXECUCIÓ I CONTROL DE SOLDADURES

Es realitzarà una inspecció visual en tota la longitud de totes les soldadures. No s'admetran variacions de cordó ni defectes aparents.
Les soldadures transversals d'unions i de peces armades s'inspeccionaran les cinc primeres de cada tipus; si aquestes compleixen, es procedirà als assaigs d'una de cada cinc de cada tipus.
Les soldadures longitudinals de totes les unions s'assajaran 0,5m cada 10,0m o part, incloent-hi una de cada quatre extrems de soldadura.
Seguint el pla de control de la Direcció Facultativa i el plec de condicions específiques, s'efectuaran els assaigs dels cordons indicats per radiografia o per líquids penetrants.
Totes les soldadures a topall es faran amb preparació d'arestes a bisell per mitjants mecànics de les peces a unir. No spadmeteran en obra materials sense aquest requisit.

AL-002c

ESTRUCTURA METÀL·LICA

CARACTERÍSTIQUES

Tipus d'Acer	**S 275 JR**
Límit elàstic	**275 N/mm²**
Minoració de resistència	**1,05**

NORMES A COMPLIR

DBSE-ACERO, UNE-ENV 1090-1:1997

Perfils	**UNE-EN 10210, UNE-EN 10219**
Xapes i platines	**UNE-EN 10025**

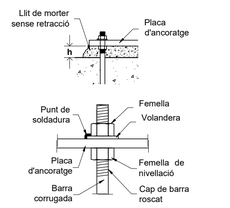
En la recepció dels elements metàl·lics es comprovarà que la màxima deformació serà < L/1000 e <3 mm. Es comprovarà la forma de 1 de cada 5 elements.

Tots els elements es protegiran amb dues mans, amb ombres de colors diferents, de pintura de protecció antioxidació previs a l'acabat.

El muntatge de l'estructura metàl·lica es realitzarà amb l'ajuda dels perfils d'encastament suplementaris que es necessitin i es retiraran al finalitzar l'obra.

AL-001c

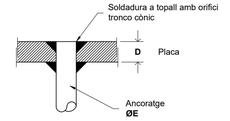
DETALL
UNIÓ CARGOLADA ANCORATGE-PLACA



Acer ancoratge: **B-500-S**

AL-006c

DETALL
UNIÓ SOLDADA ANCORATGE-PLACA



Nota: els ancoratges són barres corrugades

Nota: els ancoratges es portaran del taller soldats a la platina.

Acer ancoratge: **B-500-S**

AL-005c

UNIONS DE FORÇA A TOPALL

	Àmbit d'us espessor e	Separació g	Angle β	Topall t
Cantonades escairades	4-10mm	2mm	-	-
Preparació en V	>10-15mm	2.5mm	60º	-
Preparació en X	>15-40mm	3mm	60º	0-3mm
Preparació en V unilateral	>5-15mm	2mm	50º	1.2-2.5 mm
Preparació en K	>15-40mm	2mm	50º	-

AMBDUES CARES ACCESSIBLES. Es soldarà per cares almenys amb un cordó de presa d'arrel.

AL-004c

PRESCRIPCIONS PER A SOLDADURES
EN ANGLE

La longitud del cordó de soldadura indicada en els plànols, correspon a la longitud eficaç, sense incloure els cràters extrems d'encebament i tall d'arc que en cap cas tindran una longitud major a a (éssent "a" el valor del coll de soldadura en mm).



En les soldadures en angle es prendrà el valor de coll indicada en plànols de detall. En la seva absència es prendrà a = t / 1.5 (t = espesor de xapa més prima a unir)

En les soldadures a topall i les estructures sotmeses a càrregues dinàmiques es preceptiu evitar els cràters extrems.

Es prohibeix tot refredament anormal o excessi- vament ràpid de les soldadures éssent preceptiu prendre les precaucions precises per evitar-ho.

AL-003c

ATENCIÓ

Consultar en plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document. En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.

Consultar en els plecs de condicions la posada en obra de l'estructura metàl·lica, i del formigó armat, i l'execució dels forjats.

Per tal de garantir que els elements de tancament no entrin en càrrega, aquests, excepte indicació contrària, no s'atracaran a l'estructura.

Els dibuixos que apareixen en els detalls són esquemàtics i per tant no estan a escala.
Es deu fer cas a les cotes i mai amidar sobre plànol.

L-003c

CLASSES D'EXECUCIÓ
ESTRUCTURA METÀL·LICA

DETERMINACIÓ DE LA CLASSE D'EXECUCIÓ SEGONS EAE/EN1090

ESTRUCTURA	**EXC3**

AL-007c

BIS structures

membre nº 63 ACE

Director tècnic David Garcia, Dr.Arq.
Cap d'equip Amparo Lecha, Arq. Tèc.
Rble. projectes Carles Padrós, Arq.

Expedient BIS 4290

L-001c

COB	A1	A1'	A2	A3	A6	A7=C7=E7	A7'	A8=C8=E8 G8=I8	A9=B9=C9=D9 E9=F9=G9=H9	B'3	B7=D7=F7	C6=E6=G6	C'6=E'6	D3=E3=F3=G3	G7	H7	I3	I4	I5	I6=I6'	I7
SP1					PHO 219.1x10.0	HEB-160||PLATINA e=12mm		HEB-160				PHO 219.1x10.0			HEB-160||PLATINA e=12mm		HEB-180				
SPB																	HEB-200		HEB-200	HEB-160	HEB-160||PLATINA e=12mm
SPS	HEB-200	HEB-260	HEB-220	HEB-200	PHO 219.1x10.0	HEB-160||PLATINA e=20mm	HEB-160		HEB-160||PLATINA e=12mm	HEB-200	HEB-160||PLATINA e=12mm	PHO 219.1x10.0	PHO 219.1x10.0	PHO 139.7x10.0	HEB-160||PLATINA e=20mm	HEB-160||PLATINA e=20mm	HEB-220	HEB-240	HEB-200	2xUPN-160([PL])	HEB-160||PLATINA e=12mm
Fonamentació	MUR EXISTENT	MUR EXISTENT		MUR EXISTENT	MUR EXISTENT	EMBEGUT EN MUR HEB-160	EMBEGUT EN PILAR HEB-160		EMBEGUT EN PILAR HEB-160	NOU MUR FORMIGÓ ARMAT	EMBEGUT EN MUR HEB-160			NOU MUR FORMIGÓ ARMAT	EMBEGUT EN MUR HEB-160	EMBEGUT EN MUR HEB-160	MUR EXISTENT	MUR EXISTENT	MUR EXISTENT	MUR EXISTENT	MUR EXISTENT

COB	I9	J3	J4	J5'	J6	J7	J8	K2	P1—P2	P3=P4=P5=P6 P7=P8=P9=P10
SP1		HEB-180						HEB-180		
SPB		HEB-200		HEB-200	HEB-180	HEB-220	HEB-260	HEB-200		
SPS	HEB-160	PHO 273.0x12.5	PHO 273.0x12.5	HEB-220	HEB-200	HEB-240	HEB-260	HEB-220	PHO 139.7x10.0	PHO 139.7x10.0
Fonamentació		MUR EXISTENT	MUR EXISTENT	MUR EXISTENT	HEB-200	MUR EXISTENT		HEB-220	JÀSSERA METÀL·LICA EXISTENT	

Consorci d'Educació de Barcelona
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

REFORMA I AMPLIACIÓ_PERE CALAFELL
Projecte bàsic i executiu - FASE I

Plànol:
QUADRE DE PILARS
DG 2.02

Escales
A1: S/E
A3: S/E

Adreça : Carrer Andrade, 184 (08020)
Districte : Sant Martí
Data : 01 - 2019

Plànol n.
2.02.F3

L'Arquitecte
CAAS ARQUITECTES SLP

Direcció d'Equipaments Educatius
TONI GARCIA I SALANOVA

L'Enginyer
ORDEIC

ANNEX 5.9. Pla de manteniment de la vegetació

1. Descripció del pla de manteniment

El present text, pren com a referència l'amplia experiència obtinguda, durant els últims anys, al capdavant en la gestió i manteniment d'una llarga llista de cobertes verdes. D'aquesta manera es formula la elaboració d'aquest pla de gestió i manteniment de la coberta verda de l'escola Pere Calafell, tenint en compte un ferm compromís amb la sostenibilitat.

Tenint com a premissa que el jardí és un ésser viu, i per tant, està en constant evolució, els treballs de jardineria precisen d'una bona gestió i manteniment si volem un resultat satisfactori, que es mantingui durant el temps.

Els objectius d'aquest pla comprenen la realització de tasques enfocades a augmentar l'eficiència en l'ús de l'aigua, la utilització d'espècies vegetals adaptades al clima mediterrani i un control fitosanitari amb criteris ecològics, un abonat moderat per evitar el sobrecreixement de la comunitat vegetal i un personal especialitzat en el maneig de les plantes escollides.

PROGRAMA DE REGS

La gestió de l'aigua s'adequarà a les formacions vegetals, amb les dosis i freqüències adequades per a que mantinguin un desenvolupament progressiu, sense que es produeixi malbaratament de l'aigua emprada.

Els treballs de reg hauran de comprendre aquestes tasques per assegurar una bona optimització tant del recurs com el propi sistema:

- Optimització tant de la dosis com de la freqüència aniran amb consonància amb l'època de l'any.
- Comprovació de la humitat del sol, per ajustar dosis i freqüència.
- Fer regs manuals en cada visita per assegurar-nos que el sistema per degoteig funciona correctament i no hi ha pèrdues.
- Purgar el sistema a través de les aixetes de drenatge per netejar les canonades i evitar que el substrat obstrueixi els degoters.

PROGRAMA DE FERTILITZACIÓ

Per evitar un sobrecreixement de les comunitats vegetals, però també gràcies a una l'elecció d'espècies amb baixes necessitats nutricionals, es realitzarà l'abonat un cop l'any, a principis de primavera, fent ús de fertilitzants orgànics i d'alliberació lenta, amb la finalitat de potenciar el rebrot després de la poda. Es farà una distribució uniforme del fertilitzant en tota la superfície de la coberta.

PROGRAMA DE PODES I RETALLS

La poda buscarà el màxim nivell estètic possible de l'espècie, per mantenir el vigor, un envelliment prematur i reduir la proliferació de plagues i/o malalties per la presència de fulles seques o afectades.

- La poda d'arbustos respondrà a l'època específica de cadascun, principalment la poda forta es realitza a finals d'hivern i principis de primavera, mantenint el port i el volum afavorint la floració i la presencia de gemmes. Els arbusts de floració primaveral es podaran després de la floració.
- El retall es durà a terme en l'època adequada, evitant les gelades i el calor extrem.
- Durant l'any s'eliminaran branques seques, branques desmarxades, etc.
- Les gramínies es retallaran a finals d'hivern per afavorir una nova brotada.
- Plantes herbàcies com l'Erigeron es retallarà 2-3 cops l'any, tant per retirar la flor passada com per afavorir nous rebrots i noves flors.

Els coneixements del jardiners en aquesta matèria són fonamentals per aconseguir una comunitat vegetal sana i viva.

PROGRAMA DE REPLANTACIÓ

Tot i dur una bona gestió de l'aigua i de la poda, les plantes es poden veure afectades pel clima extrem i de sequera present a la regió mediterrània, així com també per plagues o malalties.

És a inici de primavera i/o de tardor quan inventariem les pèrdues vegetals, si escau, i elaborem una proposta per reposar les plantes que no han sobreviscut.

PROGRAMA DE CONTROL FITOSANITARI

Una bona gestió en les tasques anteriors ens ajudaran a reduir les malures, tant plagues com malalties. Ara bé, treballar amb plantes no significa estar exempt d'aquesta problemàtica. En el cas que fos necessari fer aplicacions fitosanitàries, en primera instància es recorrerà a productes orgànics, i si el problema persisteix, es recorrerà a productes químics.

2. Calendari de manteniment

Una coberta verda no deixa de ser un jardí i per tant, al igual que un jardí convencional, necessita d'una planificació anual per garantir la supervivència del mateix. A continuació, es detallen les tasques principals a dur a terme dividides en 18 visites a l'any, 1 al mes a la tardor-hivern i 2 al mes a la primavera-estiu.

TASQUES DE MANTENIMENT	HIVERN			PRIMAVERA			ESTIU			TARDOR		
	GN	FB	MÇ	AB	MG	JN	JL	AG	ST	OC	NV	DS
Observació estat del jardí	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Desherbatge manual de plantes adventícies	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Retirada de floracions seques i plantes mortes	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Poda arbustiva	1	1										
Poda arbres		1										
Retalls de vegetació herbàcia	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Sega de gramínies	1	1										
Fertilització			1							1		
Control de plagues	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Tractament de plagues i malalties* (si escau)	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Control i neteja canonades degoteig	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Control dels embornals		1			1			1			1	
Control necessitats hídriques	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Replantació (si escau)			1	1						1		
Escombrar paviment	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Neteja mobiliari			1			1			1			1
Retirada de restes vegetals	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1

*Els tractaments fitosanitaris es faran amb productes biològics i respectuosos amb el medi ambient.

2.1. Manteniment de la vegetació

El disseny de plantació de la coberta verda està constituït per vegetació de port baix, mitjà, alt, enfiladisses i arbres. Si bé, el jardí està basat en plantes de baix manteniment, això no significa que no hi hagin tasques a realitzar.

El primer any de vida del jardí, durant el període d'implantació, és important observar el desenvolupament de la vegetació, així com fer un control exhaustiu de les necessitats hídriques i, si escau, regar manualment en èpoques de sequera.

El segon any, contenir i definir els grups de plantes herbàcies, de manera que unesno conquereixin l'espai de les altres i d'aquesta manera respectar el disseny de plantació inicial.

El tercer i quart any, realitzar una poda per rejovenir i donar forma a les mates arbustives, com per exemple evitar que les lavandes es tornin llenyoses i amb elspeus despoblats, ja que la fusta lignificada i vella no brolla. Les tasques de manteniment serveixen per obtenir així un jardí amb una cobertura vegetal exuberant,una perspectiva visual profunda i uns matisos florals durant tot l'any.

La vegetació arbustiva és característica de la regió mediterrània, així com altres plantes herbàcies, i la seva introducció a les cobertes té repercussions

directes enla biodiversitat, però també constitueix l'hàbitat de molta fauna auxiliar que participa en el control biològic de les plagues i malures de la vegetació. En aquest sentit,és fonamental que els tractaments fitosanitaris siguin biològics.

Per últim, al no ser un jardí convencional, les plantes no tenen on anar a buscar l'aigua que necessiten per viure, es per això que la correcte proporció de les necessitats hídriques és de vital importància a les cobertes verdes. La observació, sobretot durant les èpoques de sequera, és fonamental.

Una menció especial al manteniment de les enfiladisses es que implicarà treballs de risc a tenir en compte en el futur, un cop la planta estigui més evolucionada. El manteniment anirà enfocat a una poda tant per contenir-la com per frenar el desordre, així com també per evitar interferir aquestes amb les finques contigües.

2.2. Manteniment de les instal·lacions de reg i drenatge

La instal·lació de reg és de canonada enterrada de 16 amb degoteig cada 50cm, connectada a canonada de 25. La coberta compta amb 7 sectors de reg, aixeta de drenatge per cada sector, excepte els testos.

Les tasques a realitzar són:

- Purgar canonades: 1 cop al mes
- Netejar filtres: 2 cops l'any
- Moure vàlvules d'esferes per evitar que s'encallin: cada 3 mesos
- Cicles de reg manual de poca durada per revisar sector: 1 cop al mes
- Revisar caixes de drenatge i neteja embornals: 1 cop al mes

El sector que porta aigua a l'abeurador s'ha de monitorar per crear cada dia una làmina d'aigua i que aquesta s'evapori abans del fi del dia.

ANNEX 5.10. Càlculs d'instal·lacions de reg i dipòsits d'aigua

Càlculs dels sectors de reg:

La coberta P1 te una superfície de coberta de 207m2

207m2 x 4 degoters(que hi han en 1m2) = 828 degoters x 1,6 l/h = 1324 l/h

Per un tub de 25mm de 6atm passen 1600l/h, però amb previsió de que el cabal sigui inferior degut a possibles sequeres i per les distàncies a l'escomesa de l'aigua i les pèrdues de càrrega derivades hem de separar-los en 2 sectors, i com les enfiladisses necessiten un extra d'aigua hem decidit posar un sector exclusiu per elles.

La coberta de P2 te una superfície de 437m2

460m2 x 4 degoters = 1840 degoters x 1,6l/h = 2944 l/h

Per un tub de 25mm de 6atm passen 1600l/h. Per tal d'encabir els 2944 l/h i tenint en compte les consideracions de planta 1 necessitem 3 sectors, i com l'abeurador funciona amb uns altres paràmetres d'emplenat se li ha donat un sector separat.

Càlculs d'aigua necessària per la plantació:

Els requeriments del circuit de reg son 4 degoters/m2 de 1,6 l/h i multiplicat per la superfície enjardinada (160m2 de planta 1 i 437m2 de planta 2) son 3820 litres/h.

El temps de reg anual son 2710min/anuals calculats de la següent manera:

- 26 setmanes de primavera i tardor es rega 3 cops a la setmana 15 minuts
- 14 setmanes d'estiu es rega 5 cops a la setmana 20 min
- 14 setmanes d'hivern es rega un cop a la setmana 10min

Per tant a 3820l/h durant 2710 minuts es necessiten 172.536 litres/anuals

Càlculs d'acumulació d'aigua pluvial

La pluviometria de l'any 2020,2021 i 2022 ha sigut de 855, 319 i 331 l/m2. La mitjana dels tres anys es 505l/m2.

La superfície de recollida d'aigua son els 207m2 de la coberta a planta 1 i els 437m2 de la coberta de planta 2 i per tant es pot arribar a recollir per pluja 336.835 litres si s'intercepten els baixants de les dues cobertes.

Dimensionat dels dipòsits

La mitjana de precipitació anual recollida (336.835l) i les necessitats d'aigua per la plantació (172.536l) és la que s'utilitza per dimensionar els dipòsits calculada per dia.

(336,835+172.536)/2 x 30dies (previsió)/365 dies = 20.933 l

Per tant seria útil tenir una capacitat de 21000 l en dipòsits.

Disposició dels dipòsits

Com que l'entrada més petita al soterrani es de 70x170 els dipòsits han de ser petits per poder encabir-los per la porta. Aquests son de 1000L i pensem que tot i que es justifica 21 dipòsits creiem que serien massa per l'espai del soterrani i es proposen 10 dipòsits de 1000l.

Càlcul de la bomba

Descripció dels paràmetres exigits:

1. Alçada de columna: 10m
2. Recorregut de la canonada en impulsió: 20m
3. Alçada de la columna d'aspiració: 2,5m
4. Vàlvula de retenció: 2 unitats
5. Diametre canonada : 32mm
6. Corbes a la instal·lació: 5 colzes
7. Cabal necessari a entrada de reg: 1600l/h
8. Pressió de treball pel reg: 3,5 bars

Pel càlcul de la instal·lació primer hem de calcular la pèrdua de càrrega a la aspiració i a la impulsió (pèrdua en m de la columna d'aigua, m.c.a).

Emprarem un coeficient de 1,8 segons pèrdua de càrrega per 1600l/h en canonada de 32mm.

Per la pèrdua de càrrega a la aspiració tindrem en compte la longitud de 2,5m; la vàlvula de retenció (10m) ; els dos colzes (2x5=10m) que fa un total de 22,5m:

Coeficient x total/100= 1,8 x 22,5/100 =0,405

Per la pèrdua de càrrega a la impulsió tindrem en compte la longitud de 20m; la vàlvula de retenció (10m) ; clau de pas (10m); cinc colzes (5x5=25m) que fa un total de 65m:

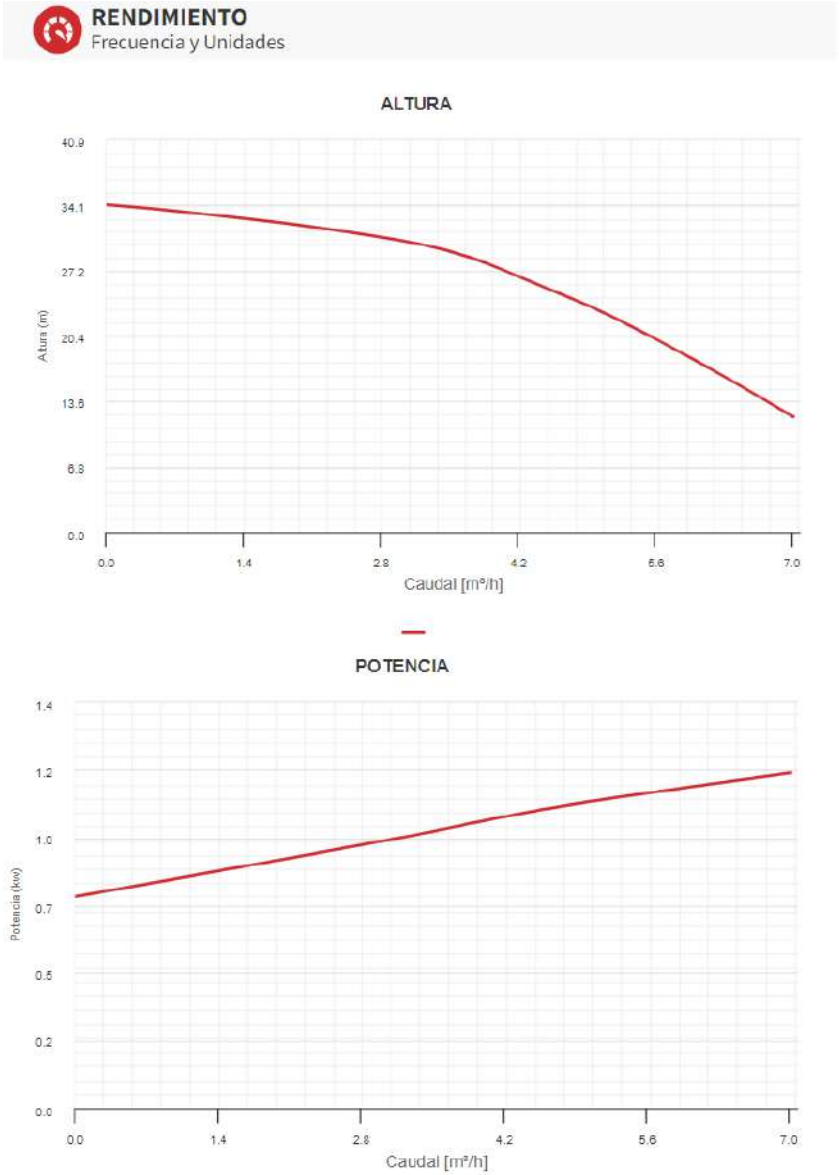
Coeficient x total/100= 1,8 x 65/100 =1,17

A continuació farem el càlcul de l'alçada manomètrica amb la següent fórmula:

Alçada manomètrica total=alçada d'aspiració + alçada d'impulsió+ m.c.a aspiració + m.c.a impulsió = 2,5 + 10 + 0,405 + 1,17 =14,075

Per tant per una alçada manomètrica de 14,075; un cabal de 1600l/h i una pressió de treball de 3,5bar el model seleccionat segons especificacions ESPRA és una bomba Aspri 25 3M (https://psp.espa.com/corp-es/product/aspri-25-3m/6123#compactview)

És una bomba centrífuga multietapa autoaspirant amb un cabal a una alçada de columna de 14m de 5,35 m3/h i una pressió de 4,5 bar.



DATOS HIDRÁULICOS			ASPRI 25 3M monofasico Modelos		
Caudal (Q) m3/h	0.0	3.2	4.5	5.6	7.0
Caudal (Q) l/min	0.0	52.7	75.5	93.0	115.9
Altura (H) m	34.1	30.0	25.1	20.0	12.0