MODIFICAT DEL PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)

Ajuntament de Calaf

Data: Octubre 2021

Població: Calaf (Anoia)

Promotor: Ajuntament de Calaf

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

ANNEX-1: CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS

ANNEX-2: CÀLCULS DE PROCÉS

ANNEX-3: CÀLCULS HIDRÀULICS

ANNEX-4: CÀLCULS ELÈCTRICS I CONTROL

ANNEX-5: CÀLCULS ESTRUCTURALS

ANNEX-6: ESPECIFICACIONS EQUIPS MECÀNICS, ELÈCTRIC I CONTROL

ANNEX-7: RESULTATS ANALÍTIQUES

ANNEX-8: PLA D'OBRA

ANNEX-9: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX-10: ESTUDI D'EXPLOTACIÓ

ANNEX-11: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX-12: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX-13: PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX-14: ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

ANNEX-15: TOPOGRAFIA

ANNEX-16: GEOTÈCNIA

DOCUMENT 2: PLÀNOLS

DOCUMENT 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT 4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

QUADRE DE PREUS Nº1

QUADRE DE PREUS Nº2

PRESSUPOST

DOCUMENT Nº1: MEMÒRIA I ANNEXOS

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com - www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ ..... - 4 -
2. ANTECEDENTS ..... - 4 -
3. OBJECTE DEL PROJECTE ..... - 5 -
4. DADES GENERALS ..... - 6 -
5. NORMATIVA APLICABLE ..... - 6 -
6. SITUACIÓ ACTUAL ..... - 7 -
6.1. Descripció de la xarxa ..... - 7 -
6.2. Captacions ..... - 7 -
6.2.1. Pou Vell ..... - 8 -
6.2.2. Pou del Molí ..... - 9 -
6.2.3. Riera del Mantellí ..... - 9 -
6.2.4. Pou del Rector ..... - 9 -
6.2.5. Captació de Calonge ..... - 10 -
6.2.6. Impulsió a dipòsits ..... - 10 -
6.3. Dipòsits de distribució ..... - 10 -
6.4. Xarxa de distribució ..... - 11 -
7. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA ..... - 11 -
7.1. Necessitats a resoldre ..... - 11 -
7.2. Justificació de la tecnologia de tractament ..... - 12 -
8. PARÀMETRES DE DISSENY ..... - 13 -
8.1. Consums d'aigua potable ..... - 13 -
8.2. Qualitat de l'aigua ..... - 14 -
8.2.1. Paràmetres de disseny ETAP desnitrificació ..... - 15 -
8.2.2. Control dels sulfats ..... - 16 -
9. LÍNIA DE TRACTAMENT ..... - 17 -
10. DESCRIPCIÓ DE L'ETAP ..... - 18 -
10.1. Dipòsit de recepció aigua crua (DAC) ..... - 20 -
10.2. Addició de nutrients ..... - 20 -
9.3 Solució reguladora de pH ..... - 21 -
9.4 Consum de nutrients i reactius ..... - 21 -
9.5 Reactors biològics ..... - 21 -
9.5.1 Bio-filtració (desnitrificació) ..... - 21 -
9.6 Tanc d'aireació ..... - 22 -

9.7 Filtres de sorra Bio-1500 i de carbó actiu granular ..... - 23 -
9.8 Dipòsit aigua rentat ..... - 23 -
9.9 Dipòsit aigua tractada (DAT) ..... - 24 -
9.10 Cloració ..... - 24 -
9.11 Bomba traspàs aigua DAC a DAT ..... - 24 -
9.12 Sonda de control de nitrats ..... - 24 -
9.13 Preses de mostres ..... - 24 -
9.14 Sistema de control ..... - 25 -
9.14.1 Sistema d'automatització de l'E.T.A.P. ..... - 25 -
9.14.2 Sistema de telecontrol de l'E.T.A.P. ..... - 25 -
9.15 Escomesa elèctrica ..... - 26 -
10 DESCRIPCIÓ DEL NOU EDIFICI ..... - 26 -
10.3 Preexistències ..... - 27 -
10.4 Moviment de terres i fonamentació ..... - 27 -
10.5 Estructura ..... - 28 -
10.6 Façanes ..... - 28 -
10.7 Divisions practicables ..... - 28 -
10.8 Coberta ..... - 28 -
10.9 Instal·lacions ..... - 29 -
11 EXPROPIACIONS ..... - 29 -
12 SERVEIS AFECTATS ..... - 30 -
13 AFECTACIONS MEDIAMBIENTALS ..... - 30 -
14 PLA DE TREBALLS I TERMINIS D'EXECUCIÓ ..... - 31 -
15 TERMINI DE GARANTIA ..... - 31 -
15.3 Reblert filtre biològic ..... - 31 -
16 LEGISLACIÓ VIGENT ..... - 31 -
17 INUNDABILITAT DE LES INSTAL·LACIONS ..... - 31 -
18 REVISIÓ DE PREUS ..... - 32 -
19 SEGURETAT I SALUT ..... - 32 -
20 RESUM DEL PRESSUPOST ..... - 32 -
21 DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE ..... - 32 -
22 CONCLUSIONS ..... - 33 -

1. INTRODUCCIÓ

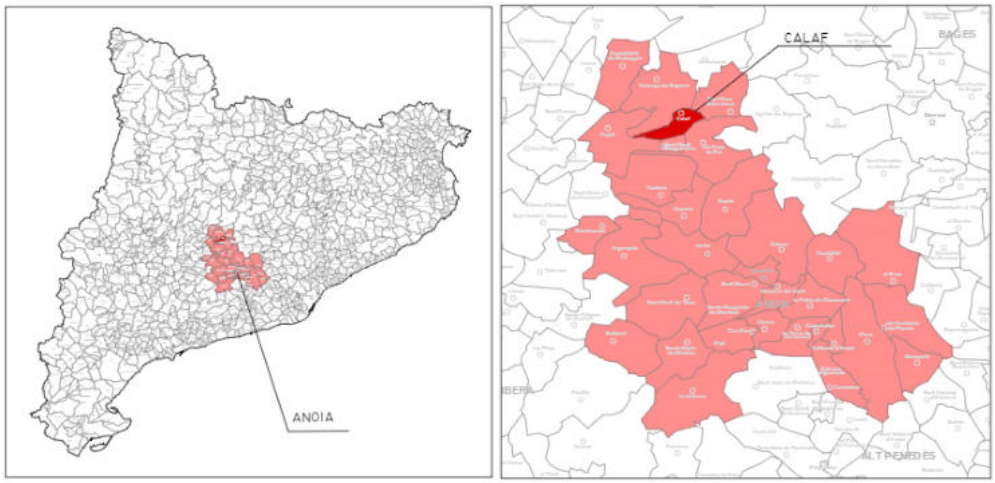
El present projecte modificat d'octubre de 2021, es tracta d'una nova versió del Projecte Constructiu d'una ETAP de desnitrificació biològica heteròtrofa a Calaf, on recull un conjunt de modificacions tecnològiques i constructives respecte el projecte inicial, redactat el desembre de 2020.

Les principals modificacions s'enumeren a continuació:

- Increment de la capacitat de tractament de l'ETAP, augmentant el cabal de tractament fins als 440 m3/dia amb una capacitat d'eliminació de nitrats de fins a 120 mg/l i una sortida inferior a 50 mg/l.
- Modificació del material de reblert del llit filtrant del biològic, amb material de la marca Filtralite per aconseguir una major superfície específica i menor consum de nutrients.
- Modificació del sistema de rentat del biològic, amb l'eliminació del rentat amb aire i agregant un rentant amb aigua tractada.
- Reducció del tamany dels reactors biològics.
- Reducció de les dimensions de l'edifici de l'ETAP (18,2 x 9,0 m)
- Modificació de l'estructura de l'edifici de l'ETAP, amb estructura metàl·lica i sostre nervat unidireccional.
- Modificació dels murs de l'edifici, amb paret de bloc de morter de ciment de color beige amb 1 cara vista.

2. ANTECEDENTS

El municipi de Calaf té una superfície de 9,22 km^2. El terme ocupa el centre geogràfic d'un altiplà que forma part de la Depressió Central, que és una extensa plataforma calcària, d'uns 700 m d'altitud mitjana, que marca la partió entre les aigües de les conques del Segre i del Llobregat. L'envolten pel N el terme de Calonge de Segarra, pel



Figures 1 i 2. Ubicació de la comarca de l'Anoia

NE el de Sant Pere Sallavinera, i pel sector S els de Prats de Rei, Sant Martí Sesgueioles i Pujalt.

El municipi s'abasteix majoritàriament a través de dues captacions. D'una banda el pou del Molí (principal) i pou Vell (reserva), situats al mateix recinte del dipòsit de Calaf, amb elevat contingut de nitrats en la seva aigua i d'altra banda, la captació de la riera Mantellí, situada al nucli d'Enfesta (municipi de la Molsosa), a més de 7 km de distància i amb elevats nivells de sulfats en l'aigua captada. Al dipòsit general de regulació de 1.000 m^3 es realitza la barreja d'aquestes dues aigües per tal de complir amb els límits decretats en el RD 140/2003.

Calaf, com molts altres municipis veïns, pateix les problemàtiques de l'excés de nitrats a l'aigua, degut a la contaminació procedent de fonts agràries. A l'Annex 7, s'adjunten els resultats analítics de les aigües dels seus pous. Les dades, compreses entre els anys 2016 i 2020, permeten comprovar un alt contingut en nitrats, sostingut en el temps i superior a l'indicat en l'actual reglamentació sanitària.

L'Ajuntament de Calaf vol millorar i optimitzar l'actual sistema d'abastament d'aigua del municipi, d'una banda aturant la complicada i costosa captació i E.T.A.P. de la riera Mantellí, i d'altra banda tractant la problemàtica dels nitrats en el pou del Molí i pou Vell, i assegurant el servei amb la futura connexió a la xarxa d'abastament en alta de La Llosa del Cavall.

L'Agència Catalana de l'Aigua, mitjançant la RESOLUCIÓ TES/2455/2019, de 19 de setembre, va RESOLDRE FAVORABLEMENT la sol·licitud presentada per l'Ajuntament de Calaf, en base els criteris que en les bases de la convocatòria es valoraven especialment:

- "Actuacions que tinguin per objectiu la reducció de la concentració de paràmetres químics que superin en l'aigua de consum humà els valors paramètrics de la part B de l'annex 1 del Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà".
- També es valorava que l'actuació estigués programada en un Pla Director del servei d'abastament d'aigua, com es pot comprovar al Pla Director de 2008.

En el marc d'aquesta convocatòria, es projecta la construcció d'una E.T.A.P per a la descontaminació dels nitrats de l'aigua dels pous mitjançant tractament biològic de doble etapa anaeròbia-aeròbia. L'àmbit d'actuació del present projecte, la zona on s'ubiquen els dipòsits i els pous existents, es mostra a la següent figura:

3. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objectiu que persegueix la redacció del present projecte, és la definició tècnica i econòmica de les obres necessàries per a la construcció a la zona dels dipòsits de Calaf d'una nova E.T.A.P, amb un sistema de descontaminació de nitrats mitjançant tractament biològic heteròtrof per corrent ascendent amb doble etapa anaeròbia-aeròbia.

4. DADES GENERALS

Taula 1: Ubicació de l'obra

POBLACIÓ	Calaf
CODI POSTAL	08280
LLOC	Dipòsits Generals
UBICACIÓ (coordenades UTM31N ETRS89)	X: 376167 Y: 4621482

Taula 2: Tècnics autors del projecte

NOM	Francesc Solé Duocastella
DNI	47100981V
TITULACIÓ	Enginyer Tècnic Industrial
Nº COL·LEGIAT	20.657

NOM	Albert Herrero Casas
DNI	47684627S
TITULACIÓ	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Nº COL·LEGIAT	25.493

5. NORMATIVA APLICABLE

- Directiva (UE) 2015/1787 de la Comisión, de 6 de octubre de 2015, por la que se modifican los anexos II y III de la Directiva 98/83/CE del Consejo, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
- Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
- Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Pel que fa a l'abocament de les aigües de rebuig de l'ETAP aquest és farà d'acord amb el que determina la normativa vigent, exposada a continuació:

- La Directiva 91/271/CEE i la Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre, perla qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües.
- Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament

6. SITUACIÓ ACTUAL

6.1. Descripció de la xarxa

La xarxa d'abastament de Calaf dona servei a partir de l'aigua emmagatzemada als dipòsits de reserva. Des d'aquests, es subministra cap als diferents nuclis que són: casc urbà, polígon industrial i xarxa Ermita. Des dels dipòsits surten tres artèries, de les quals dues alimenten el casc urbà i la tercera alimenta el polígon industrial i zona urbana propera. Les tres artèries estan interconnectades.

A continuació es mostra l'esquema de la xarxa i es descriuen les captacions i instal·lacions d'aquestes, juntament amb el seu propi funcionament.

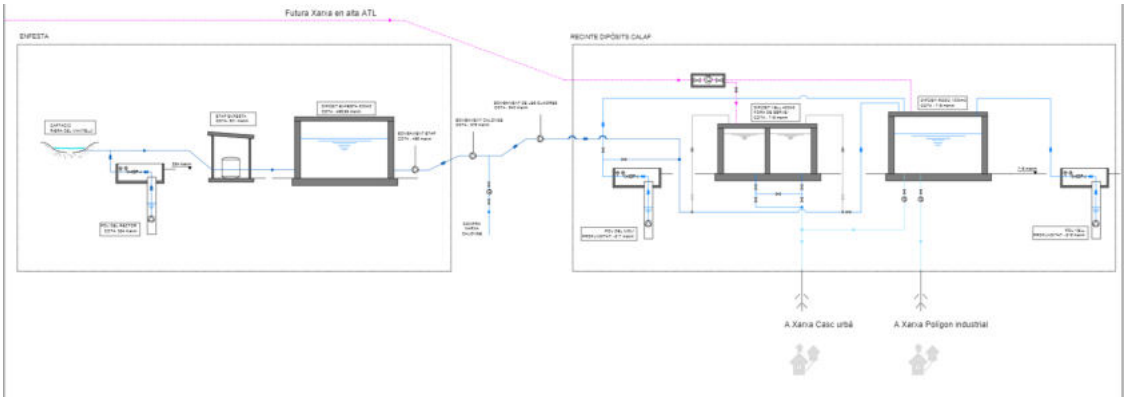


Figura 2: Esquema de la xarxa d'abastament de Calaf

6.2. Captacions

El municipi de Calaf disposa de diverses captacions d'aigua en alta per tal de realitzar l'abastament. Malgrat disposar de dues captacions pròpies, com el Pou Molí i Pou Vell (situades en el mateix recinte dels dipòsits del municipi), les elevades concentracions de nitrats en l'aigua captada en aquests dos pous obliguen a aportar aigua d'altres fonts externes al municipi, per tal de rebaixar les concentracions de nitrats i complir amb la legislació vigent. En la següent taula, es mostra un resum del volum d'aigua en alta aportat al municipi en el període 2015-2018 i els percentatges que representen cadascuna de les captacions:

Taula 3: Origen de l'aigua captada per a l'abastament del municipi

	2015	**2016**	**2017**	**2018**
Cabal anual (m^3/any)	142.271	145.328	150.304	151.159
PROCEDÈNCIA CAPTACIONS				
Riera Mantellí	45,14%	30,55%	30,75%	51,27%
Pou Molí	48,32%	61,27%	62,06%	43,80%
Pou Rector	5,04%	4,65%	3,87%	3,42%
Calonge	1,47%	2,72%	3,33%	1,50%
Pou Vell	0,03%	0,81%	0,00%	0,02%

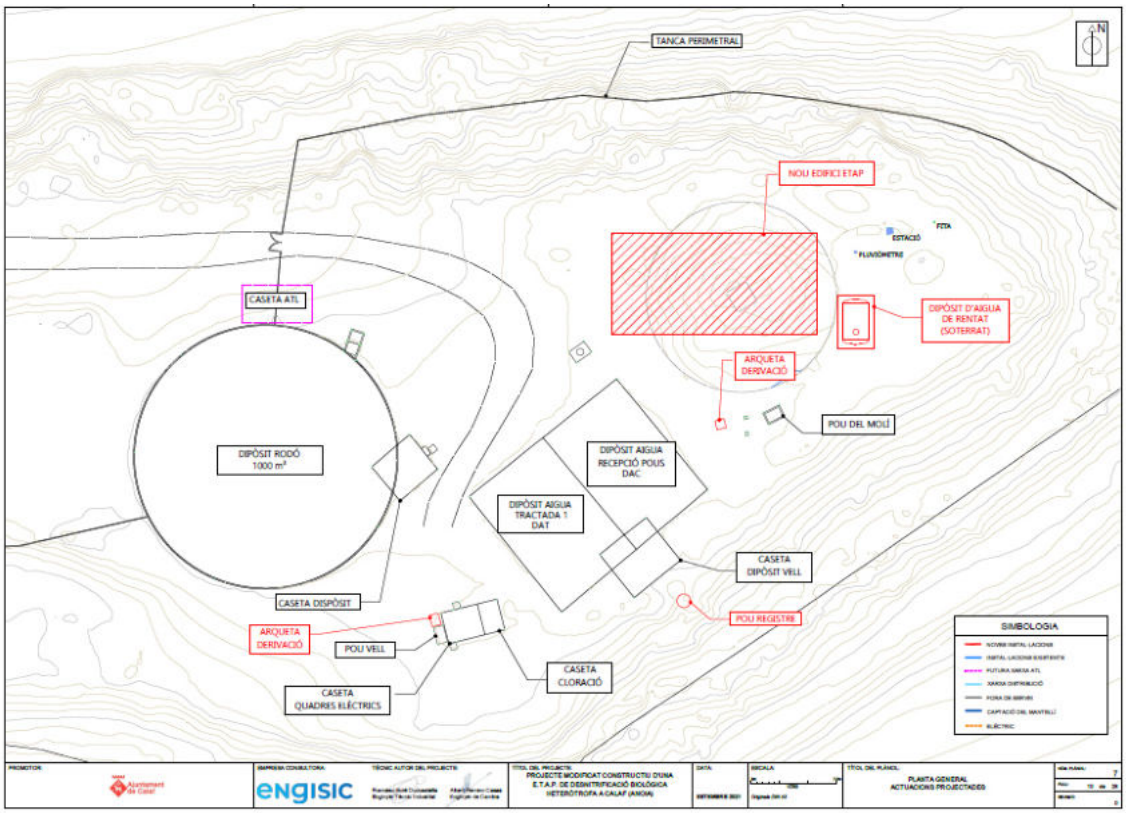


Figura 2: Recinte dipòsits Calaf

A continuació es descriuen les característiques generals de les diferents captacions de la xarxa:

6.2.1. Pou Vell

Pou situat a la cota 716 m que alimenta els dipòsits del poble situats al costat d'aquesta captació. Té 217 metres de profunditat, i es troba encamisat amb canonada cega fins els 187 metres, a partir dels quals fins arribar als 215 m aproximadament, consisteix en xapa perforada. Pot subministrar 50 m^3/h. Aquest pou acostuma a tenir un nivell elevat de nitrats, però una gran continuïtat en el cabal d'extracció fins i tot en èpoques de forta sequera.

Taula 4: Característiques del Pou Vell

NOM	Pou Vell o pou nº1
CODI IDENTIFICADOR	BDH: 08031-0005
COORDENADES UTM31N/ETRS81	X:376153,0, Y:4621468,0 m
COTA GEOMÈTRICA	716 msnm
PROFUNDITAT	217 mts
DIÀMETRE	250 mm
MATERIAL	ACER
MODEL BOMBA	CAPRARI E9S50/9W
CABAL	50m^3/h –51kW potència
COMPTADOR	SI

QUALITAT D'AIGUA	Elevats nivells de nitrats
UTILITZACIÓ	Pou de reserva

6.2.2. Pou del Molí

Pou situat a la cota 716 m que alimenta els dipòsits del poble situats en aquest sector. Aquest pou va ser perforat a l'any 1990, té una fondària de 218 metres i es troba revestit en les mateixes condicions que el pou principal. Pot subministrar 50 m^3/h. El seu funcionament és alternatiu al del Pou Vell i capta l'aigua del mateix aqüífer, pel que té unes característiques molt semblants: gran fiabilitat en el cabal d'extracció i alt contingut de nitrats.

Taula 5: Característiques del Pou del Molí

NOM	Pou Molí o pou nº2
CODI IDENTIFICADOR	BDH: 08031-0003
COORDENADES UTM31N/ETRS81	X:376184,0, Y:4621487,0 m
COTA GEOMÈTRICA	716 msnm
PROFUNDITAT	217 mts
DIÀMETRE	255 mm
MATERIAL	ACER
MODEL BOMBA	GRUNDFOS SP60/22
CABAL	50m^3/h –44kW potència
COMPTADOR	SI
QUALITAT D'AIGUA	Elevats nivells de nitrats
UTILITZACIÓ	Pou principal

6.2.3. Riera del Mantellí

Captació situada al nucli d'Enfesta a la cota 506 m. Capta les aigües superficials mitjançant una arqueta amb regulació del cabal d'entrada ja que es disposa d'una concessió limitada a 6 l/s. Des d'aquesta arqueta es condueixen les aigües mitjançant un tub de formigó de 300 mm de diàmetre fins a l'estació de tractament d'aigua potable (E.T.A.P.) d'Enfesta. a una cota de 501 metres. A la sortida de l'ETAP l'aigua tractada és bombada successivament, per la EB Calonge a una cota de 576 metres i la EB de les Quadres a una cota de 640 metres, fins arribar als dos dipòsits de Calaf. L'aigua presenta elevats nivells de sulfats i problemàtiques de terbolesa pel qual ha de ser degudament tractada a l'ETAP.

6.2.4. Pou del Rector

Pou situat uns 100 metres al sud de la riera de Mantellí, a la cota 525 m, té una fondària de 116 metres amb un encamisat de 160 mm de diàmetre. El seu cabal d'extracció és de 10 m^3/h, amb un cabal diari de 190 m^3 aproximadament (dades juliol 2014). La qualitat de l'aigua és bona amb excepció de la presència de sulfats, però sempre dins de valors raonables. Només es fa ús en cas d'emergència.

6.2.5. Captació de Calonge

En períodes puntuals, també es pot realitzar una aportació d'aigua des del municipi veí de Calonge. El percentatge d'utilització d'aquest recurs es baix. La connexió es troba situada a mig camí entre la impulsió des de l'ETAP d'Enfesta i els dipòsits de Calaf. Existeix una vàlvula automàtica que permet captar aigua de la xarxa de Calonge de Segarra (compra en alta), però aquest recurs només és viable com a mesura d'urgència degut, d'una banda al cost de compra i de l'altra, a la limitació del cabal aportat.

6.2.6. Impulsió a dipòsits

Per tal de fer arribar l'aigua de les diferents captacions fins als dipòsits del sistema d'abastament de Calaf, existeixen diferents impulsions.

Per una banda, l'aigua procedent de la planta d'Enfesta es condueix mitjançant tres impulsions en cadena. A més, també consta de dos petits dipòsits de trencament de càrrega a l'inici del segon i tercer tram. Les canonades dels diferents trams d'impulsió tenen un diàmetre de 150 mm, i transporten un cabal aproximat de 70 m^3/h.

La primera impulsió arriba fins a l'estació de bombament de Calonge, salvant un desnivell de 75 metres amb una bomba Grundfos model CR-64/4.1. La segona impulsió, consta d'una bomba Grundfos model CR-64/4.1, i connecta el bombament de Calonge amb el bombament de Les Quadres, amb una diferència de cota de 64 metres. Finalment, la tercera impulsió en línia, que va de l'estació de bombament de Les Quadres fins al dipòsit de Calaf, també conté una bomba Grundfos model CR-64/4.1 i salva una diferència de cotes és de 76 metres.

D'altra banda, també cal mencionar els diferents bombaments existents als pous ubicats a Calaf, que impulsen l'aigua cap als dipòsits de capçalera del poble mitjançant bombes submergibles. En primer lloc, el Pou del Molí compta amb una bomba submergible de 44 kW a una profunditat de 186 metres, que impulsa al voltant de 50 m^3/h. Pel que fa al Pou Vell, s'impulsen aproximadament 50 m^3/h amb una bomba submergible de 51 kW, a una profunditat de 232 m. També hi ha una bomba de 5,5 kW a la captació del pou del Rector.

L'última de les impulsions present al sistema d'abastament del municipi, és el grup de pressió ubicat al sector de l'Ermita, que dona servei a una font i alimenta una boca de reg a dalt el turó.

6.3. Dipòsits de distribució

El sistema d'abastament de Calaf disposa de tres dipòsits situats a la cota 716 metres amb una capacitat total d'emmagatzematge de 1.400 m^3. No obstant, la població s'abasteix principalment a partir del dipòsit Rodó, de forma circular i de 1.000 m^3 de capacitat. D'altra banda, el dipòsit Vell, que és el conjunt format pels dos dipòsits quadrats antics de 200 m^3 de capacitat cadascun, actualment es troba fora de servei i només té la funció de reserva, utilitzat en operacions de manteniment i neteja del dipòsit principal. Amb la capacitat dels dipòsits, s'assegura una reserva aproximada d'entre 2,2 i 2,5 dies del consum mig actual del sistema.

Taula 6: Característiques dels dipòsits de Calaf.

	Capacitat	Ús
Dipòsit Rodó	1.000 m^3	Abastament
Dipòsit Vell	400 m^3	En operacions de manteniment

6.4. Xarxa de distribució

Un altre aspecte a tenir en compte és el rendiment de la xarxa durant els últims anys. A partir dels volums subministrats de les diferents captacions i dels volums registrats, el rendiment obtingut es mostra a la següent gràfica. Tal i com es pot observar, el rendiment ha anat augmentant durant els darrers anys, passant del 56,17% de l'any 2014, al 72,12% de l'any 2019.

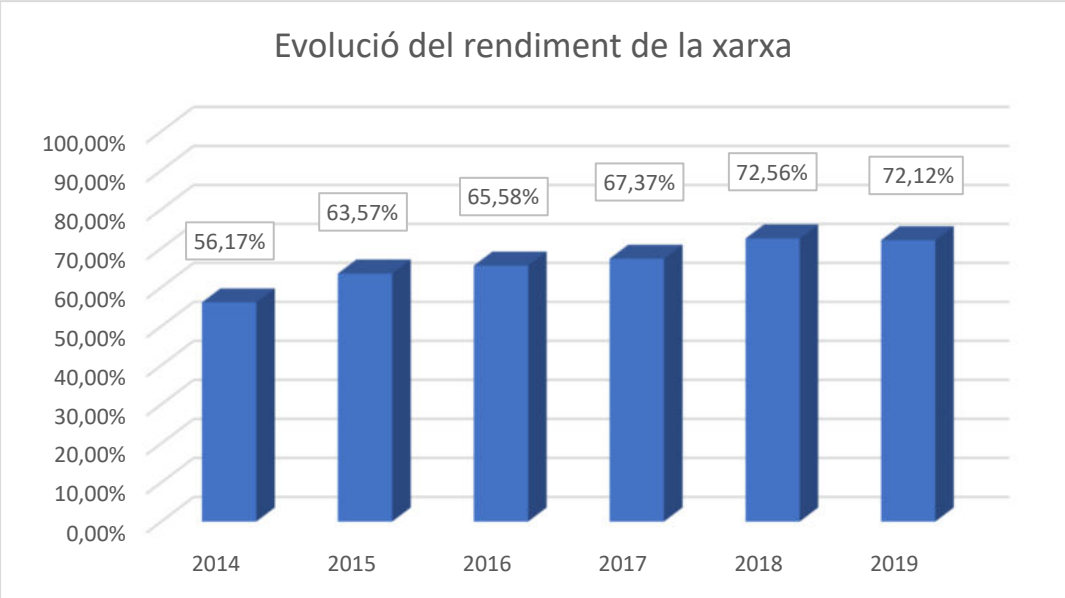


Figura 3: Evolució dels rendiments de la xarxa d'abastament de Calaf

7. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

7.1. Necessitats a resoldre

Calaf ha patit durant anys, els efectes dels nitrats en la contaminació dels aqüífers subterranis. Amb l'aportació de cabals procedents d'altres captacions, s'ha garantit una qualitat d'aigua suficient per a l'ús de boca, però requerint sempre d'importants costos energètics i d'explotació per al transport i tractament d'aquesta l'aigua. Un clar exemple, n'és la captació del Mantellí, una aigua que malgrat tot el que s'ha comentat, es subministra amb elevats continguts de sulfats.

L'objectiu és garantir a la població una aigua de qualitat, amb uns valors de nitrats <50mg/l segons límits RD140/2003, fomentant l'explotació dels propis recursos locals (pou del Molí i pou Vell), i aturant de forma definitiva l'elevada despesa que representa l'abastament d'aigua des de la captació de la Riera del Mantellí.

Per tal de solucionar aquesta problemàtica i reduir la concentració de nitrats a l'aigua, s'ha seleccionat un tractament biològic de doble etapa anaeròbia-aeròbia per corrent ascendent a l'interior d'uns reactors.

7.2. Justificació de la tecnologia de tractament

Els sistemes biològics presenten els següents avantatges respecte a altres mètodes de tractament:

- Les tecnologies amb tractament físico-químic (resines, membranes,...) poden separar solament un 70-80% del contingut de nitrats, eliminen innecessàriament altres valuosos components de l'aigua i tenen un important cabal de rebuig que cal tractar.
- L'osmosi inversa té necessitats d'espai superiors, conté també importants cabals de rebuig del 70-80% i un fort consum d'energia degut a l'alta pressió necessària per al tractament.
- La desnitrificació catalítica es troba encara en fase d'investigació i no es disposa de referències contrastades d'instal·lacions existents.
- L'electrodiàlisi és un sistema que presenta despeses d'explotació excessivament cares.
- La desnitrificació amb zeolita especial produeix despeses d'explotació i d'eliminació de residus molt elevades.
- Els sistemes biològics tenen despeses d'explotació reduïdes donat el baix consum elèctric, la inexistència de llots i l'alta vida útil dels gràmuls respecte a altres suports convencionals.

En concret, la desnitrificació biològica heteròtrofa prevista per a Calaf presenta els següents avantatges:

- Despeses d'explotació reduïdes donat el baix consum elèctric, la inexistència de llots i l'alta vida útil dels grans respecte a altres suports convencionals.
- Dimensions reduïdes dels reactors biològics i els altres elements del tractament.
- Instal·lació compacta en un edifici del sistema de dosificació, filtració i control.
- Retenció de les bactèries i microorganismes en els gràmuls dels filtres biològics.
- Inexistència d'embussaments del cos d'emplenat.
- Quantitat d'aigua i temps de rentat molt reduïts.
- Aeració integrada del sistema d'expulsió de nitrogen i de diòxid de carboni produïts.
- Tecnologia totalment contrastada a altres països de la UE (p.e. Bèlgica, i a les E.T.A.P. de les Borges del Camp, Navata, La Secuita, La Pera, Caseres, Llampaies,...)
- Cabal de rebuig molt reduït (1,5%).

Per a l'eliminació de nitrats s'ha elegit la tecnologia menys contaminant i més respectuosa amb l'aigua i el medi ambient. El tractament biològic que es projecta transforma els nitrats de l'aigua en nitrogen gas, inodor i innocu i present a l'atmosfera, i no es generen pràcticament aigües de rebuig, al mateix temps que tot el procediment té un baix consum energètic.

En aquesta planta s'ha escollit un sistema de descontaminació de nitrats heteròtrofa mitjançant tractament biològic per corrent ascendent amb doble etapa anaeròbia-aeròbia.

8. PARÀMETRES DE DISSENY

En aquesta secció es resumeixen els principals paràmetres de disseny tant actuals com en desenvolupament límit, desenvolupats a l'Annex 2. S'han considerat les dades històriques recopilades i les previsions futures de creixement.

D'acord amb la informació referent als cabals registrat i els cabals subministrats per al període entre l'any 2015 i el 2019, així com les analítiques dels darrers anys, es fixen les següents dades de partida:

8.1. Consums d'aigua potable

A continuació es mostren les dades de població i cabals referents al municipi i a la xarxa d'aigua potable de Calaf, per als últims cinc anys. Informació necessària per dimensionar els diferents aspectes tractats en el present projecte:

Taula 7. Evolució de la població, cabals subministrats i cabals registrats del 2015 al 2019.

POBLACIÓ I CABALS	Any 2015	Any 2016	Any 2017	Any 2018	Any 2019
Població fixa (hab)	3.426	3.424	3.477	3.547	3.535
Dotació (l/hab. dia)	180	177	176	175	180
Cabal subministrat anual (m3/any)	223.802	221.672	223.102	208.323	232.404
Cabal subministrat diari (m3/dia)	615	606	613	570	637
Cabal registrat anual (m3/any)	142.271	145.328	150.304	151.159	167.608
Cabal registrat diari (m3/dia)	389	398	412	414	459

A més, observant el comportament dels cabals subministrats per als diferents mesos de l'any, es pot veure un clar augment d'aquests volums durant els mesos d'estiu. Per als anys 2018 i 2019, és en el període comprès entre juny i setembre on es troben els valors més elevats. Durant l'any 2019, els cabals diaris subministrats durant aquests mesos es troben per sobre els 720 m^3, destacant els 776 m^3 del mes de juny. En contraposició, els mesos d'hivern tenen uns volums diaris considerablement més baixos, situats entre els 500 m^3 i els 600 m^3.

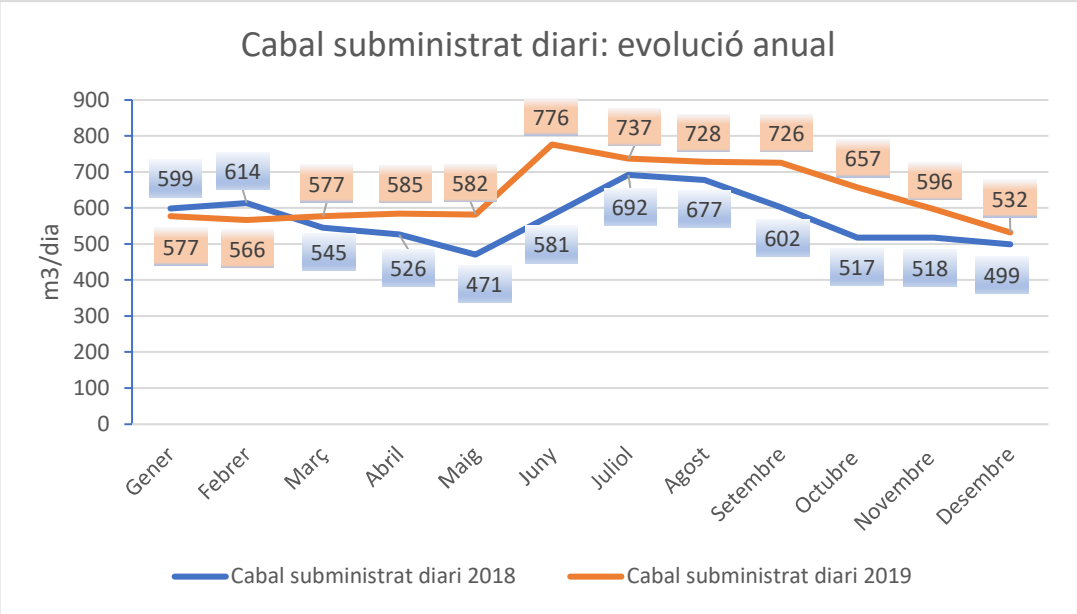


Figura 4: Evolució dels cabals mensuals servits a xarxa per als anys 2018 i 2019.

8.2. Qualitat de l'aigua

A partir de les analítiques efectuades al Pou Molí durant els darrers anys, es pot comprovar que principalment hi ha dos paràmetres que no compleixen la normativa vigent recollida al Reial Decret 140/2003. Es tracta de les concentracions de nitrats i de sulfats a l'aigua. Sobre aquest aspecte, cal tenir present que la normativa exposa una diferència rellevant a l'hora de tractar aquests dos paràmetres.

- En el cas de les concentracions de nitrats, es tracta d'un paràmetre situat a la part "B.1 Paràmetres químics" de l'Annex I del Reial Decret 140/2003. Aquest fet, implica que perquè l'aigua sigui considerada apta per al consum humà, no es pot sobrepassar en cap cas els valors màxims establerts pels diferents paràmetres d'aquest Annex.
- D'altra banda, la concentració de sulfats és un paràmetre situat a la part "C Paràmetres indicadors" de Annex I del Reial Decret 140/2003. En el cas d'incompliment dels paràmetres que es troben en aquest Annex, hi ha la possibilitat de que l'aigua continuï sent apta per al consum, sempre que les autoritats sanitàries corresponents així ho indiquin.

Tal i com es pot veure a la següent figura, la mitjana de nitrats de l'aigua del Pou Molí, ha augmentat considerablement en els darrers anys, ja que han passat dels 59 mg/L l'any 2016, als 88 mg/L l'any 2020. Així doncs, **en cap cas es compleixen els valors especificats en el Reial Decret 140/2003.**

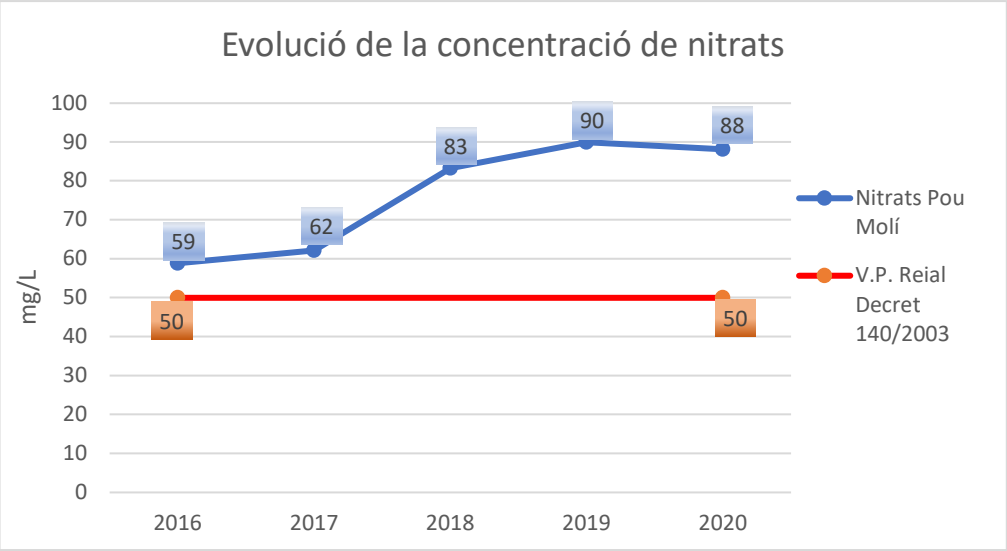


Figura 5: Evolució de les concentracions de nitrats del 2016 al 2020.

Pel què fa a les concentracions de sulfats a l'aigua del Pou Molí l'any 2018 la mitjana dels valors registrats en les analítiques va ser d'aproximadament 251 mg/L, els resultats obtinguts durant la resta d'anys es van situar per sobre els 300 mg/L, essent també superiors als nivells de referència del RD140/2003.

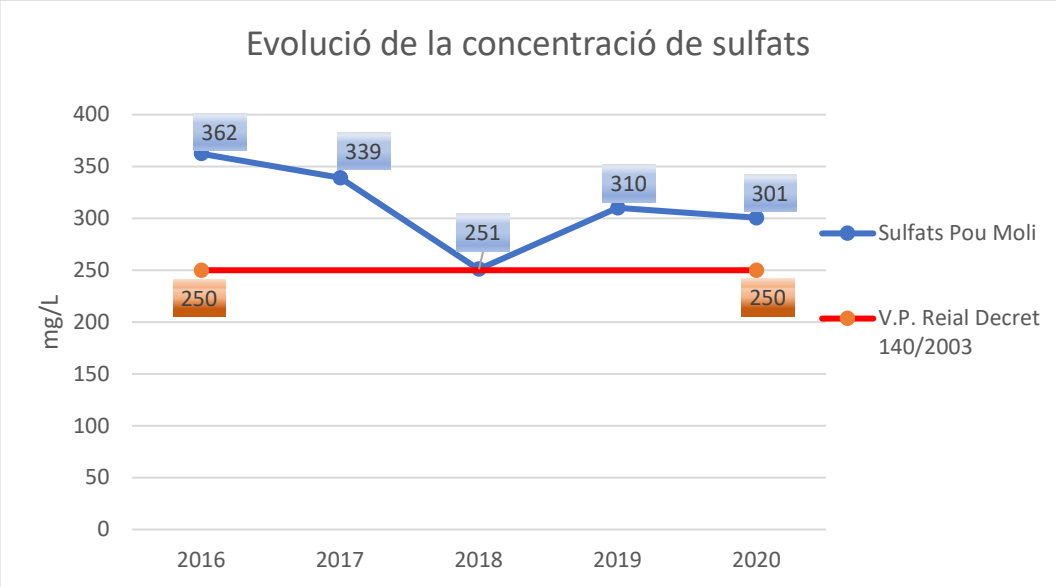


Figura 6: Evolució de les concentracions de sulfats del 2016 al 2020.

8.2.1. Paràmetres de disseny ETAP desnitrificació

A partir d'aquí, les principals característiques sobre la qualitat de l'aigua a tractar a l'E.T.A.P., pel què fa a les concentracions de nitrats, així com els valors que ha de tenir després de rebre el tractament, són els següents:

Taula 8. Contaminació de nitrats a partir de les analítiques efectuades

CONTAMINACIÓ	
Nitrats d'entrada a E.T.A.P. màxim	120 mg/l
Nitrats d'entrada a E.T.A.P. mitjà	100 mg/l
Nitrats d'aigua a subministrar	40 mg/l

La realització de les obres del present projecte coincidirà probablement en el temps amb l'entrada en servei a Calaf de l'abastament en alta del pantà de la Llosa del Cavall, i que comportarà l'adquisició d'un cabal mínim obligatori d'uns 150 m^3/d.

D'acord amb els supòsits de diferents cabals i contaminacions que es presenten a l'Annex de càlculs de procés, es preveuen els següents paràmetres de disseny per a la nova E.T.A.P.:

En cas de contaminació màxima de nitrats, els cabals de tractament seran:

Taula 9. Cabals de tractament en cas de contaminació màxima de nitrats

Cabal diari	400 m^3/d
Cabal horari	20,0 m^3/h

En cas de contaminació mitjana de nitrats, els cabals de tractament seran:

Taula 10. Cabals de tractament en cas de contaminació mitjana de nitrats

Cabal diari	440 m^3/d
Cabal horari	22,0 m^3/h

En cas de contaminació màxima de nitrats, les concentracions de nitrats d'entrada i sortida serien:

Taula 11. Cabals de tractament en cas de contaminació màxima de nitrats

Concentració d'entrada	120,00 mg/l
Concentració de sortida	<50,00 mg/l

En cas de contaminació mitjana de nitrats, les concentracions de nitrats d'entrada i sortida serien:

Taula 12. Cabals de tractament en cas de contaminació mitjana de nitrats

Concentració d'entrada	120,00 mg/l
Concentració de sortida	<50 mg/l

Els valors de nitrats de sortida indicats a les taules són valors màxims. **Es poden rebaixar incrementant la dosi d'àcid acètic o baixant més el nivell d'oxigen del reactor biològic.**

Si es fixa un valor de nitrats a la sonda de nitrats per sota de 40 mg/l a l'aigua tractada, la mateixa sonda s'encarregarà d'incrementar o reduir la quantitat d'àcid acètic necessari per aconseguir aquest valor de forma automàtica.

8.2.2. Control dels sulfats

Malgrat l'objecte del present projecte es centra amb les actuacions necessàries per tal de complir amb el valor paramètric de nitrats segons límits establerts en l'ANNEX 1 – B1. Paràmetres químics del RD140/2003, s'ha valorat també l'efecte i control que cal fer en el paràmetre de sulfats, ja que en l'actualitat és superen el límits especificats en l'ANNEX 1 – C. Paràmetres indicadors del RD140/2003. A continuació s'enumeren les accions encaminades a resoldre / millorar aquesta no conformitat.

- S'ha previst habilitar un dipòsit de barreja d'aigües, anomenat dipòsit d'aigua tractada "DAT" de 200m^3, on es mesclarà l'aigua tractada provinent de la nova ETAP, l'aigua d'ATL i una part d'aigua crua de pou.
- Es farà un seguiment de l'evolució del sulfat a la planta de tractament. El procés de desnitrificació biològica proposat amb una doble etapa anaeròbica-aeròbica, pot fomentar algun tipus de disminució del nivell dels sulfats de sortida de planta en cas que es produeixin les condicions òptimes de reducció al reactor biològic. Malgrat tot, no es pot afirmar que s'acompleixi aquesta reducció, degut a la multitud de variables que poden condicionar aquest procés.

9. LÍNIA DE TRACTAMENT

La realització del present projecte comporta diferents modificacions a la línia de tractament de l'aigua. En aquest sentit, es modificaran i s'afegiran les fases corresponents, que permetin dur a terme el tractament de l'aigua de la manera més adequada possible.

La línia actual consta de les següents etapes i processos:

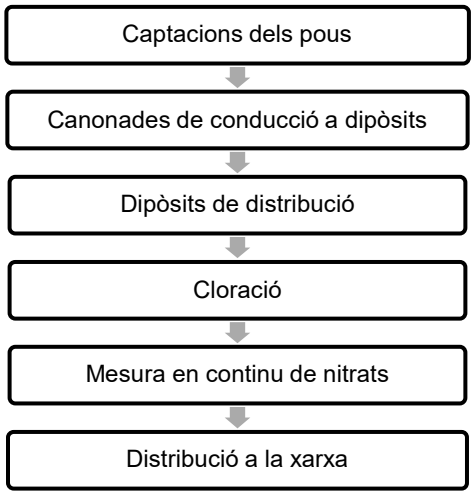


Figura 7: Línia de tractament actual, amb etapes i processos.

L'ampliació que es projecta passarà a tenir la següent línia de tractament, on es remarquen les noves etapes i instal·lacions.

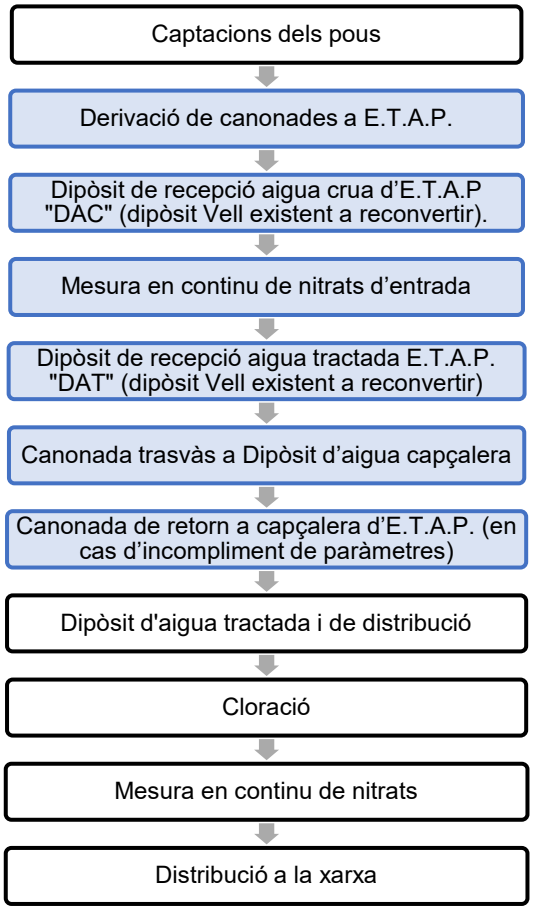


Figura 8: Línia futura de tractament, amb etapes i processos.

10. DESCRIPCIÓ DE L'ETAP

La tecnologia escollida és un sistema biològic per a l'eliminació de nitrats FILTRALITE©, que combina els processos de filtració, adsorció i reducció biològica de compostos de l'aigua a tractar. El conjunt de la instal·lació ocupa poc espai, estalvia en energia i en consum de reactius i tendeix a millorar els costos de producció del bé produït.

La desnitrificació biològica es composa de filtres biològics, dispositius que eliminen una àmplia gamma de contaminants de l'aigua a través d'un procés biològic. Les substàncies contaminants s'adhereixen a la biomassa del biofilm formada sobre el farciment i aquí posteriorment són digerides pels microorganismes heterotròfics.

La biomassa té una densitat més gran que l'aigua i així es pot suprimir de l'efluent mitjançant rentat del biofiltre. El material de suport del biofiltre tindrà la màxima superfície específica i proporcionarà característiques òptimes per a la fixació del biofilm i la distribució de nutrients. Així mateix, es permetrà un rentat adequat. El material més comú és un alumino-silicat de partícules de granulometria, forma, uniformitat i composició estudiades per a aquest cas concret.

La solució de potabilització consta de les següents fases:

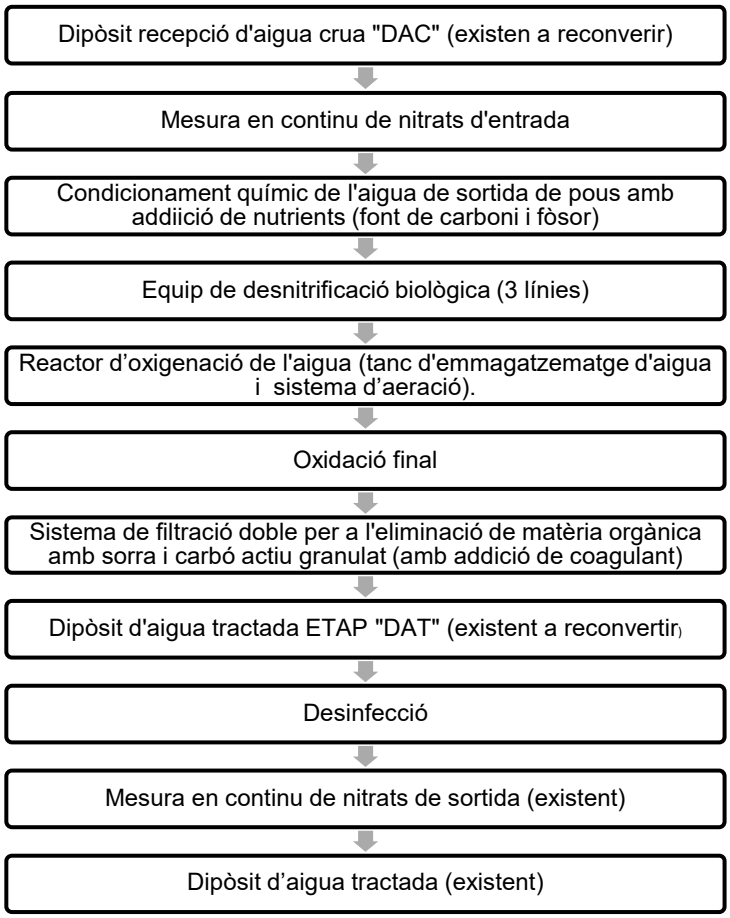


Figura 9: Etapes de la solució adoptada per a la potabilització de l'aigua

En els annexos **2. Càlculs de procés**, **6. Especificacions d'equips mecànics, equips elèctrics i control** d'aquest projecte es defineixen i detallen de forma més ampliada els processos de tractament i les característiques tècniques dels equips.

Al plànol **4. Diagrama de procés de la nova E.T.A.P**. es fa una presentació gràfica seqüenciada per fases de tots els processos de tractament i dels equips previstos, desenvolupant-se els detalls constructius i ubicacions en planta als seus corresponents plànols adjuntats al **Document 2. Plànols** d'aquest projecte.

Tots els equips de tractaments s'ubicaran a l'interior d'un nou edifici i quedaran dipositats sobre les seves corresponents lloses i bancades de formigó armat.

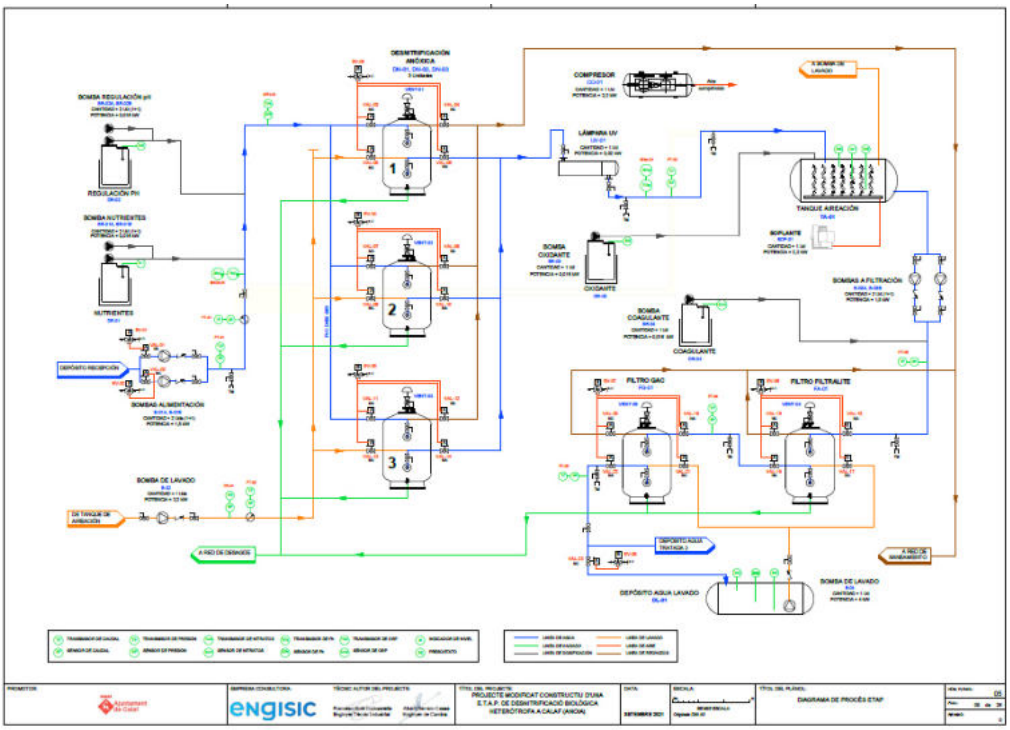


Figura 3: Diagrama de procés ETAP

10.1. Dipòsit de recepció aigua crua (DAC)

L'aigua derivada dels tubs d'impulsió dels pous es derivarà a l'E.T.A.P., on prèviament serà emmagatzemada en un tanc de recepció d'uns 200 m^3, aprofitant una part del dipòsit Vell existent.

En aquest dipòsit s'hi mesuraran en continu els valors de nitrats de l'aigua d'entrada amb una sonda de nova instal·lació, de similars característiques a la ja existent a sortida de planta.

10.2. Addició de nutrients

A les canonades d'impulsió als 3 reactors de tractament biològic s'hi addicionaran els nutrients necessaris (fonts de carboni i fòsfor) per al procés de desnitrificació posterior. Es disposaran als mateixos tubs uns mescladors estàtics per assegurar la barreja homogènia prèvia al tractament biològic.

La font de carboni necessària per a la realització dels processos biològics de bacteris i producció d'energia pot venir de la matèria orgànica de l'aigua o d'una font externa. En aquest cas, en ser aigua de pou, la matèria orgànica present en l'aigua és molt escassa i, per tant, cal l'addició d'una font de carboni externa i fàcilment assimilable com ara l'àcid acètic.

Pel que fa a les necessitats de carboni orgànic per dur a terme el procés heterotròficament, i tenint en compte la dosi d'àcid acètic com a font de carboni, es considera una dosi de 0,71 kg CH3COOH/h. . L'àcid acètic es dosificarà des d'un dipòsit de 1.000 litres.

A continuació s'addicionarà fosfat monosòdic, també com a nutrient essencial per als microorganismes. Es dosificarà proporcionalment directament al dipòsit d'àcid acètic, a través d'una solució de fosfat monosòdic en pols.

El fòsfor és un nutrient essencial que cal que satisfaci les necessitats de la comunitat bacteriana.

9.3 Solució reguladora de pH

L'aigua derivada de la desnitrificació anòxica serà tractada amb una bomba reguladora d'hidròxid sòdic (sosa càustica) per tal d'alcalinitzar l'aigua i retornar-la a un pH neutre, ja que en el procés de desnitrificació s'acidifica l'aigua a pH menors a 7 (pH neutre). S'espera que les composicions de sosa es trobin a un 25% de concentració per a 0,30 kg/h (o bé 0,23 L/h).

9.4 Consum de nutrients i reactius

Per una producció de 400 m3/dia i una concentració mitjana de 120 mg/l NO3, s'estimen els següents consums mensuals:

- *Àcid acètic: 1000 litres*
- *Fosfat monosòdic (pols): 13 kg*
- *Sosa càustica: 140 litres*
- *Hipoclorit sòdic: 200 litres*
- *Coagulant: no s'espera consum (a verificar durant la posada en marxa)*

9.5 Reactors biològics

A la sortida del dipòsit de recepció, **el tractament es dividirà en 3 línies** idèntiques.

L'E.T.A.P. disposarà de 3 reactors biològics verticals de flux pistó ascendent. Aquests reactors tenen un dimensionat segons el temps de retenció i el volum de grànuls flotants necessaris per aconseguir l'objectiu d'aquesta fase, que és la desnitrificació de nitrat a nitrogen gas, la retenció de terbolesa i la degradació de la matèria orgànica.

- Els tancs seran de PRFV i tindran un diàmetre de 1,60 m i una alçada de 2,4 m.
- Els reactors quedaran dipositats sobre la llosa de formigó armat del nou edifici de tractament i control de l'E.T.A.P.

9.5.1 Bio-filtració (desnitrificació)

El reactor biològic és de flux pistó horitzontal i de flux ascendent i hi tenen lloc els següents processos:

- Un cop dosificats l'àcid acètic i fosfòric, l'aigua passa al reactor biològic, on existeix en el seu interior un medi suport flotant, on es fixaran els microorganismes responsables de la reducció biològica del nitrat a nitrogen atmosfèric. Aquests microorganismes usaran l'oxigen del nitrat per a la seva respiració i la font de carboni externa per a la seva alimentació.

- El material de reblert dels reactors es amb llit filtant de tipus fixe tipus "Filtralite" d'un tamany mitjà de 2 a 5 mm, amb una porositat del 66%.

Els paràmetres de control bàsics a tenir en compte són:

- Concentració d'oxigen dissolt a l'aigua que no dificultarà l'activitat dels microorganismes ja que la desnitrificació és un procés anòxic.
- pH òptim de 7 a 8,5.
- Temperatura de treball màxima i mínima de 10 a 25°C.
- La relació entre la font de carboni, nitrat i fòsfor.

La temperatura de l'aigua en un procés de desnitrificació solament pot afectar al seu rendiment en aigües molt fredes, amb valors per sota de 4ºC. Per sobre d'aquest nivell, el procés sempre funcionarà amb condicions adequades a les necessitats del procés. Tot i això, baixa temperatura no implica no complir amb la qualitat exigida a l'aigua tractada, simplement afecta al percentatge de rendiment del procés. En el cas que això succeeixi, la forma de restablir les condicions adequades de funcionament passen per l'increment de la dosificació d'àcid acètic, que ja està de fet controlat amb el mesurador de nitrats instal·lat a la sortida de la planta.

Periòdicament, s'atura el sistema i es procedeix a la seva neteja per eliminar els sòlids acumulats. La freqüència de rentat del reactor biològic està determinada pel cabal d'aigua tractada i la càrrega de nitrats reduïda, però s'estima en un rentat cada 24h durant 3 minuts a un cabal de 44 m3/h, consumint uns 2,2 m3 el que significa un 0,5% del cabal diari.

Per al rentat del reactor biològic, es realitza un contra rentat amb aigua desnitrificada

Els filtres biològics són controlats automàticament per vàlvules que regulen el funcionament i els cicles de rentat i neteja.

- El flux d'aigua pel biofiltre és descendent a través del llit filtrant.

Finalment i després de la sortida dels reactors biològics, l'aigua passarà a través d'un equip d'UV per tal d'eliminar patògens.

9.6 Tanc d'aireació

A la sortida dels reactors biològics es disposarà un tanc d'aireació on tenen lloc els següents processos:

- Després dels filtres biològics l'aigua passa a la fase aeròbia on, es desactiva la biomassa sobrant mitjançant aire subministrat per la bufant, en concret la planta disposarà d'un únic tanc d'aeració també ubicat a l'edifici de tractament.

- Aquesta necessitat d'aportar oxigen a l'aigua s'aconsegueix a través d'un dipòsit obert previ al sistema de filtració i que tindrà un sistema d'aeració mitjançant difusors de membrana per afavorir l'oxigenació de l'aigua i l'agitació.
- Així s'aconseguirà una concentració d'O_2 dissolt suficient per permetre eliminar totes les possibles traces de carboni que puguin romandre a l'aigua i evitar la formació de nitrits.

El tanc serà també horitzontal, de 2,40 m de diàmetre i 6,00 m de longitud.

En el propi tanc s'hi addicionarà àcid peracètic o similar per completar l'oxidació de la matèria orgànica. S'elegeix aquest àcid perquè és més fort que l'hipoclorit sòdic, no es degrada tan ràpidament i allarga la vida útil del carbó actiu que podria escurçar-se per l'acció del clor. L'oxidant també es dosificarà des d'un dipòsit de 1.200 litres.

9.7 Filtres de sorra Bio-1500 i de carbó actiu granular

Després del tractament biològic, mitjançant bombament, l'aigua serà sotmesa a una doble filtració per sorra (Bio 1500) i carbó actiu (GAC) en filtres a pressió, de flux descendent, amb l'objectiu de retenir els possibles microorganismes que restin encara en el sistema i per millorar les característiques organolèptiques de l'aigua tractada.

En els filtres s'hi afegirà la dosi de coagulant necessària des d'un dipòsit de 1.000 litres. Tots els dipòsits de reactius s'ubicaran en una sala separada de la sala principal de l'edifici de tractament i amb una porta exterior d'accés.

En aquest sentit es tindran en compte els següents punts:

- El volum i característiques de la sorra i el carbó seran els adequats per aconseguir els rendiments necessaris perquè una vegada es completi el tractament amb la cloració, tots els paràmetres compleixin amb els criteris de qualitat de la normativa (RD 140/2003).
- Els filtres de sorra i carbó actiu són controlats automàticament per vàlvules que regulen el funcionament durant el procés de filtració i els cicles de rentat i neteja.

9.8 Dipòsit aigua rentat

Per al rentat de filtres es preveu instal·lar un nou dipòsit soterrat de 15 m^3 de volum, el qual s'alimentarà de l'aigua tractada de la pròpia E.T.A.P., abans de la continuació fins al dipòsit d'aigua tractada (DAT) de 200 m^3 existent.

A l'interior del dipòsit es disposarà la bomba per la impulsió de l'aigua de rentat als 2 filtres.

Les conduccions de buidat d'aigua de rentat dels filtres, així com dels reactors biològics i els tancs d'aeració es recolliran en una arqueta general de buidats, d'on sortirà el col·lector que abocarà a la xarxa de clavegueram municipal. Just fora de l'edifici s'hi col·locarà un registre de connexió.

El contingut de l'aigua bruta de rentat no excedirà els límits indicats per al seu abocament a xarxa de sanejament (100 mg/l en el cas dels nitrats).

9.9 Dipòsit aigua tractada (DAT)

Aquest dipòsit de 200 m^3 existent rebrà l'aigua tractada de la pròpia E.T.A.P. prèvia entrada al dipòsit de distribució.

En aquest punt es realitzaran les barreges d'aigua següents:

- Aigua tractada ETAP
- Aigua crua pous propis (sense tractar)
- Aigua ATL

Dins el propi dipòsit, es realitzarà una mescla adequada, es farà la desinfecció, un control de clor, un control de nitrats, i mitjançant llavi vessador, es transportarà l'aigua fins al dipòsit de capçalera, punt en el qual es distribuirà ja a la xarxa de distribució.

9.10 Cloració

S'instal·larà un equip automàtic de cloració al dipòsit DAT, format per analitzador de clor lliure en continu, amb bomba recirculadora, bomba dosificadora de pre-cloració i bomba dosificadora de post-cloració.

La instal·lació dels equips de dosificació es realitzarà a la caseta actual.

9.11 Bomba traspàs aigua DAC a DAT

S'instal·larà un equip de bombament regulable amb variador, que permetrà traspassar aigua entre el dipòsit d'aigua crua DAC i el dipòsit d'aigua tractada DAT en funció de la qualitat d'aigua captada en els pous.

El seu funcionament serà totalment parametritzable per tal que l'explotador la pugui activar i ajustar en funció de les necessitats del procés.

9.12 Sonda de control de nitrats

El control dels paràmetres correctes de desnitrificació es farà mitjançant la instal·lació d'un sistema d'analitzador en continu dels valors de nitrats de l'aigua d'entrada a l'E.T.A.P., que complementat amb el sistema d'analitzador en continu dels valors de nitrats de l'aigua de sortida a xarxa existent al dipòsit d'aigua tractada (DAT), permetrà ajustar la dosificació d'additius de l'E.T.A.P.

9.13 Preses de mostres

S'instal·laran, corresponentment retolades, les preses de mostres de les següents aigües, amb la instal·lació d'una pica de recollida:

- Entrada de l'E.T.A.P. (presa a la sortida del dipòsit de recepció)
- Sortida del tractament biològic (a la impulsió a filtres)
- Sortida de l'E.T.A.P. (presa a la sortida del dipòsit intermedi i de rentat)
- Sortida del dipòsit d'aigua tractada actual (ja existent)

9.14 Sistema de control

El quadre elèctric de control i automatització de l'E.T.A.P. s'instal·larà al nou edifici de tractament i control. El disseny de l'ETAP de Calaf garanteix l'automatització de tots els processos de tractament i manteniment de la planta, així com de la gestió i control remot de la mateixa. Els equips aniran muntats en un armari de protecció homologat amb nivell de protecció IP65.

9.14.1 Sistema d'automatització de l'E.T.A.P.

El sistema d'automatització de processos s'efectua amb un autòmat marca SIEMENS model SIMATIC S7-1200 o equivalent, inclosa la pantalla tàctil de gestió i programació model KTP 1200, on queden integrats tots els equips que intervenen en el funcionament de la planta de tractament. Les característiques de funcionament i dades tècniques es descriuen detalladament a les fitxes tècniques del fabricant que s'adjunten a l'Annex Especificacions d'equips elèctrics i control.

Els SIMATIC S7-1200 Basic Controller són l'elecció ideal quan es tracta de resoldre d'una manera flexible i eficient tasques d'automatització en la gamma mitjana baixa. Destaquen pel seu complet equipament amb funcions tecnològiques i integració d'entrades/sortides, així com un disseny compacte que estalvia espai. Gràcies a protocols normalitzats de telecontrol, els controladors SIMATIC S7-1200 es connecten a la central de supervisió directament i sense necessitat de programació. Un dels avantatges claus dels controladors SIMATIC és la seva integració en el Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal): això permet a tots els controladors SIMATIC compartir la base de dades i el sistema de gestió i serveis integrats amb d'altres protocols de comunicació estàndard, facilitant l'enginyeria de disseny i agilitzant la posada en marxa.

9.14.2 Sistema de telecontrol de l'E.T.A.P.

Totes les senyals de procés de la nova ETAP seran integrades, mitjançant bus de comunicació RS-485, amb l'actual sistema de telecontrol instal·lat en el dipòsit de Calaf (dedicat a la supervisió i control dels dipòsits i pous), el qual disposa d'un PLC marca T-BOX amb bus de camp i mòduls d'entrada i sortida perifèrics, que comuniquen amb enllaç via ràdio amb el seu centre de control.

Paral·lelament, s'ampliarà el software de supervisió i control "SCADA" de l'empresa gestora, per tal d'afegir una nova pantalla per l'ETAP amb la visualització dels principals paràmetres de procés i alarmes:

- Situació de la planta (en marxa/aturada), que està condicionat al nivell de mínim de la bomba d'alimentació de filtres
- Situació de cada un dels equips de la planta (en marxa/aturats): bombes dosificadores, bombes de filtració, bomba de rentat, bufadors de biològics, bufadors de tancs d'aeració, situació de les electrovàlvules (obertes/tancades)
- Nivell de nitrats a entrada i sortida de la planta
- Nivell de ORP

- Estat de les proteccions de qualsevol dels equips de la planta està desconnectat per sobretensions, falta de llum...

Durant la fase de posada en servei de la planta es procedirà a la programació i ajustament de les freqüències i valors de treball definitives, així com a la formació i assessorament del personal del servei municipal d'aigües de Calaf que en serà el responsable de la seva gestió i explotació.

9.15 Escomesa elèctrica

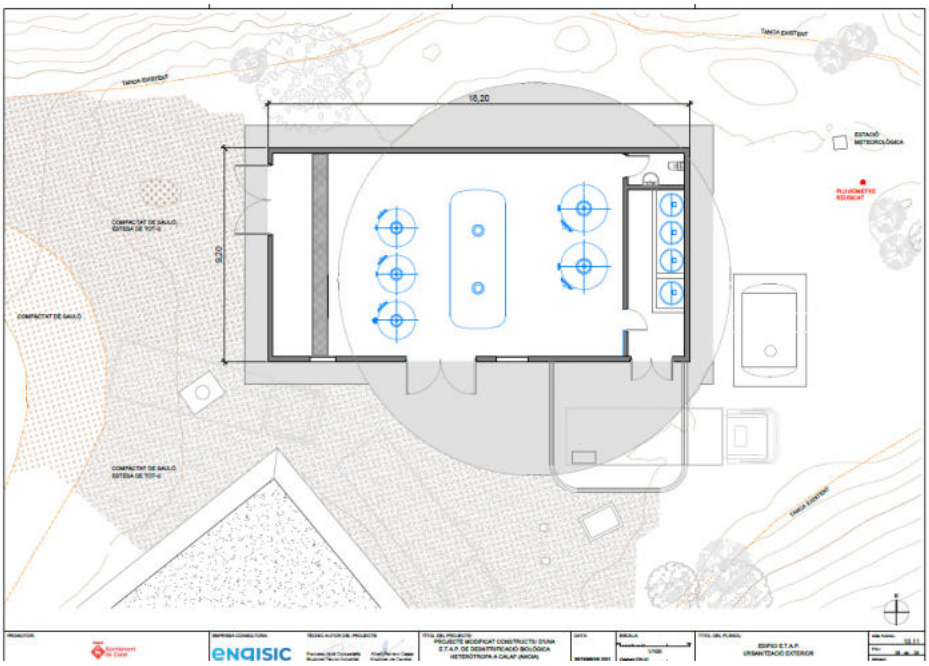
Per al funcionament de la nova E.T.A.P, no es preveu contractar més potencia elèctrica addicional, ja que el consum dels equips en règim de funcionament no superarà els 6 kW. No obstant, sí que es considera en el pressupost la modificació elèctrica per la connexió al quadre elèctric general existent que caldrà realitzar per alimentar la nova E.T.A.P.

10 DESCRIPCIÓ DEL NOU EDIFICI

Les obres consistiran en la construcció d'una edificació aïllada de planta rectangular i coberta plana, amb un total de 164m2 construïts, pel seu ús com E.T.A.P (Estació de Tractament d'Aigua Potable) per l'eliminació de nitrats per tractament biològic a Calaf (Anoia).

L'edifici constarà d'una sala principal, on s'ubicaran els dipòsits de tractament i elements auxiliars; una sala annexa de producte químic, amb accés interior des de la sala principal i un accés independent de des de l'exterior; i un bany per ús exclusiu del personal autoritzat.

A l'entorn immediat, es construirà una solera de formigó a tot el perímetre, d'1m d'amplada i una estació de càrrega, amb plataforma de formigó i arqueta estanca de buidat de fluids.



10.3 Preexistències

En el moment de redacció d'aquest projecte a la parcel·la i existeixen 2 dipòsits relacionats amb la gestió del servei d'abastament d'aigua del municipi, i els seus espais auxiliars.

Actualment, en el punt on es proposa l'edificació hi ha una llosa preexistent de formigó armat, amb una forma circular de 16,96m de diàmetre i entre 0,30 i 0,40cm de gruix estimat.

El projecte preveu l'aprofitament d'aquesta llosa existent com a suport de part de l'estructura vertical de la nova edificació.

10.4 Moviment de terres i fonamentació

La nova fonamentació proposada serà sabata aïllada de formigó armat sobre pous de formigó pobre, allà on l'estructura de l'edifici no es recolzi sobre la llossa massissa preexistent.

Les rases es reompliran amb terres seleccionades de la pròpia obra, compactades al 95% PM en capes de 50cm. prèvia estesa de tub de drenatge cobert amb làmina geotèxtil, per tal de disminuir la humitat i filtracions d'aigua en el nivell de recolzament de la fonamentació (Nivell 1, argiles i gresos, segons dades de la nota tècnica de caracterització geotècnica)

La descripció detallada de la fonamentació es desenvolupa a l'Annex de càlcul estructura d'aquesta memòria.

10.5 Estructura

El forjat de coberta es resol amb el sistema biguetes autoportants tipus VP-18.08, de tal forma que no sigui necessari realitzar l'estintolament de les biguetes durant l'execució del forjat.

Es disposen 4 portics metàl·lics amb pilars HEB200 i dentells IPE400 en els extrems i IPE 550 en els pòrtics intermitjos, tots ells amb vinculació articulada en coronament de pilar. El fonament de l'estructura en sí es materialitza amb sabates aïllades de 130x130x50cm per tal de garantir que l'estructura portant tingui un fonament competent i independent de la llosa existent de trobada.

10.6 Façanes

Per construir els paraments verticals exterior s'empraran blocs de morter ciments de color beige.

Els murs longitudinals de l'edifici actuaran exclusivament de façana i no assoliran cap funció estructural pel que fa a la baixa de càrregues de forjat de l'edificació. Per aquest motiu el mut exerceix de façana de tancament exterior i les càrregues verticals que transmet al terreny són menyspreables (exclusivament el sue pes propi.

Les obertures practicables seran d'alumini anoditzat en el cas de les finestres de 120x60cm amb dues fulles batent, i d'acer galvanitzat en el cas de portes interiors, exteriors i portons basculants, tots segons les dimensions definides en els plànols del projecte.

El recinte del bany, tindrà una filada de blocs col·locats de cantell per la ventilació de l'espai. L'obertura es protegirà amb malla metàl·lica, fixada mecànicament per l'interior.

10.7 Divisions practicables

L'edifici disposarà de 2 portons de 3,25m d'alçada x 3,00m d'amplada, amb porta metàl·lica basculant manual, per col·locació dels tancs de procés biològic. Un d'aquests portons disposarà d'una porta auxiliar per a vianants. A l'edifici també s'hi accedirà per una porta de doble full metàl·lica per accés de vianants i 3 finestres d'alumini anoditzat amb 2 fulls batents de vidre simple.

10.8 Coberta

La coberta serà plana freda (sense aïllament tèrmic) i no transitable (només per manteniment), amb una pendent d'entre 1 i 5%, sobre una estructura superficial contínua (llosa de formigó), formada components descrits al plànols del projecte i acabada amb una capa de 20cm d'ull de perdiu. Disposarà de 3 boneres per desguàs de l'aigua de pluja, amb reixeta plana antigraves.

Els baixants de PVC seran DN 90mm i transcorreran per la façana.

10.9 Instal·lacions

En quant a la instal·lació elèctrica s'instal·laran noves lluminàries fluorescents amb xassís d'alumini anoditzat sense difusor, amb 2 tubs (monotub) de fluorescència T26/G13 de 58W, instal·lada superficialment al sostre.

En quant a la xarxa d'abastament d'aigua, la derivació interior serà de tipus multicapa i subministrarà aigua potable al bany i la dutxa de la sala annexa de producte químic. Caldrà instal·lar un grup de pressió per tal de garantir el correcte funcionament de la instal·lació.

En quan a la xarxa d'evacuació d'aigua estarà formada pel sistema desguàs de l'espai principal interior, a través de canaletes lineals encastades a la llosa massissa, i pel desguàs del bany.

El desguàs del tub de drenatge perimetral a tot l'edifici al nivell de la fonamentació, es farà als talussos perimetrals.

Es col·locarà 1 extintor de pols ABC a l'interior de l'espai principal de l'edifici i llums automàtiques d'emergència sobre cada porta del recorregut d'evacuació.

11 EXPROPIACIONS

El projecte no contempla expropiacions ja que tot l'àmbit de l'obra discorre per terrenys de titularitat municipal.

Els terrenys de la zona de dipòsits on es preveu la construcció de la nova E.T.A.P. estan qualificats com a Sistema de Serveis Tècnics segons les normes subsidiàries del planejament vigent del terme municipal de Calaf.

A continuació es poden observar els límits de la parcel·la dels dipòsits, on s'efectuaran les diferents actuacions del present projecte.

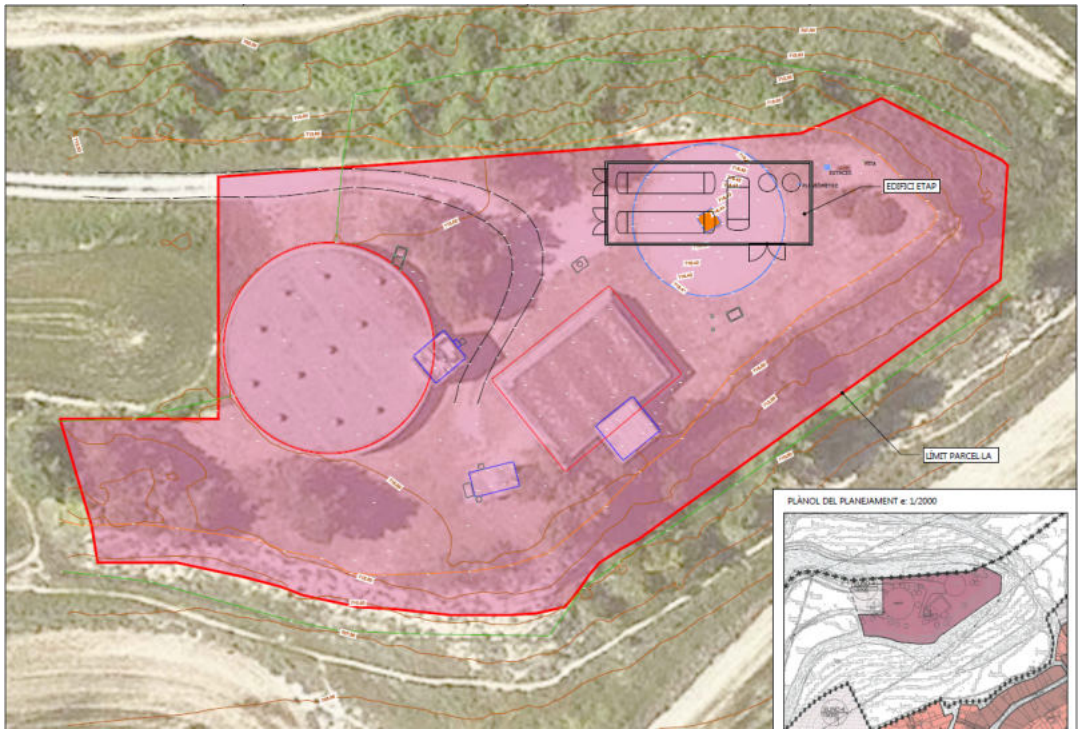


Figura 11: Límits de la parcel·la de l'àmbit d'actuació del present projecte, amb les diferents infraestructures.

12 SERVEIS AFECTATS

Totes les obres s'executaran dintre de la parcel·la dels dipòsits de Calaf, inclosa la connexió de l'aigua bruta de rentat de filtres a la xarxa de sanejament.

A l'annex **11. Serveis afectats i escomeses** es presenta el plànol de tubs d'aigua existents a la parcel·la. No es preveuen afeccions donat que la majoria d'obres són en superfície. Es faran, especialment, de forma coordinada amb el servei municipal d'aigua de Calaf, les derivacions amb les canonades existents provinents de les captacions i les conduccions d'aigua tractada de l'ETAP al dipòsit General.

13 AFECTACIONS MEDIAMBIENTALS

El projecte no té afectació als Espais d'Interès Natural (PEIN i Xarxa Natura 2000), segons les bases de dades del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. Tenint en compte aquest fet, el projecte no requereix de la redacció d'un Estudi d'Impacte Ambiental.

Els paràmetres de l'aigua de rentat dels filtres seran inferiors als que indica la normativa d'abocament a clavegueram (100 mg/l en el cas dels nitrats), de manera que el rebuig de la nova E.T.A.P. s'abocarà a la xarxa de sanejament municipal.

14 PLA DE TREBALLS I TERMINIS D'EXECUCIÓ

El pla de treballs plantejat per l'execució de les obres descrites te una duració total de 4 mesos, comptats a partir del dia següent a la signatura de l'Acta de Replanteig. L'Annex 8 presenta una descripció detallada de les tasques, les duracions assignades a cadascuna d'elles i els condicionants que afecten al seu desenvolupament a nivell de precedències i marges requerits.

En tot cas ambdós aspectes seran objecte de definició final durant el replanteig de les obres, de forma coordinada i consensuada amb el personal responsable del servei municipal d'aigües de Calaf per tal que durant l'execució de les mateixes es permeti el desenvolupament normal de les tasques de manteniment i control habitual de les instal·lacions, així com de la normal prestació del servei d'abastament a la xarxa sense que sigui necessària, en cap moment, la seva interrupció.

15 TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia serà d'un any a partir de la recepció provisional de l'obra. Aquest període es considera suficient per poder observar el comportament de les obres i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui detectar.

15.3 Reblert filtre biològic

Els llit filtrant que conforma el suport dels microorganismes del procés biològic tindran una vida útil no inferior a **10 anys**, excepte en el cas de ser sotmesos a manipulacions físiques o químiques, o a catàstrofes naturals.

16 LEGISLACIÓ VIGENT

La contractació administrativa de les obres s'haurà de fer d'acord amb la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.

El present projecte comprèn els documents reglamentaris ja descrits i es refereix a una obra completa susceptible de ser donada al Servei Públic una vegada acabada, reunint els requisits exigits en el Reglament General de la nova Llei 9/2017, de 8 de novembre, publicada al BOE núm.272, de 9 de novembre de 2017 i el text consolidat segons les modificacions segons Orden HFP/1298/2017, de 26 de desembre, publicada al BOE núm.316, de 29 de desembre de 2017.

17 INUNDABILITAT DE LES INSTAL·LACIONS

Les instal·lacions projectades no són susceptibles de ser inundades.

18 REVISIÓ DE PREUS

Donat que el pla d'execució de les obres és de 4 mesos, no es preveu cap revisió de preus.

19 SEGURETAT I SALUT

En compliment del 1627/1997, de 24 d'octubre, per la qual cosa s'implanta l'obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'edificació i obra pública, s'ha redactat l'Annex 12 Estudi Bàsic de Seguretat i Salut que recull les mesures preventives adequades als riscos que suposen la realització de les obres projectades.

20 RESUM DEL PRESSUPOST

La valoració de les obres s'ha efectuat tenint en compte els costos actuals de ma d'obra, dels materials i de la maquinària, por poder formar els preus de les diverses unitats d'obra. La justificació de les diferents partides es presenta al Document nº 4. Pressupost. Els preus unitaris esmentats inclouen la part proporcional de les despeses d'assaigs corresponents.

Aplicant aquests preus als amidaments realitzats a partir dels plànols del projecte, s'ha elaborat la valoració de les obres, inclosa en l'esmentat Document nº4 del present projecte constructiu. D'aquesta valoració se'n extreu el següent resum:

Taula 18: Resum pressupost

Pressupost d'execució de material PEM	524.825,92 €
13% despeses generals	68.227,37 €
6% benefici industrial	31.489,56 €
Pressupost d'execució per contracte PEC sense IVA	**624.542,85** €
Pressupost d'execució per contracte PEC amb IVA	**755.696,85** €

21 DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

Els documents que formen part d'aquest projecte són:

- DOCUMENT Nº1: MEMÒRIA I ANNEXOS
  - Memòria
  - Annex 1. Característiques principals del projecte
  - Annex 2. Càlculs de procés
  - Annex 3. Càlculs hidràulics
  - Annex 4. Càlculs elèctrics
  - Annex 5. Càlculs estructurals
  - Annex 6. Especificacions d'equips mecànics, elèctrics i control
  - Annex 7. Resultats analítiques
  - Annex 8. Pla d'obra
  - Annex 9. Justificació de preus

- Annex 10. Estudi d'explotació
- Annex 11. Reportatge fotogràfic
- Annex 12. Estudi bàsic de Seguretat i Salut
- Annex 13. Pla de gestió de residus
- Annex 14. Estudi d'impacte i integració paisatgística
- Annex 15. Topografia
- Annex 16. Geotècnia

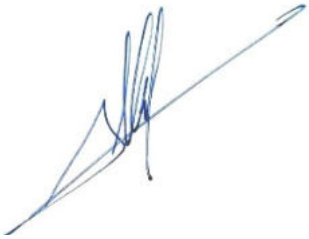
- DOCUMENT Nº2: PLÀNOLS
- DOCUMENT Nº3: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES
- DOCUMENT Nº4: PRESSUPOST

22 CONCLUSIONS

En base al contingut d'aquesta memòria i amb la resta de documents que constitueixen aquest projecte, es considera que les obres estan suficientment definides per poder-les executar correctament i es sotmet la seva aprovació als òrgans de l'administració.

Calaf, octubre de 2021,

Els enginyers autors del projecte,





Albert Herrero Casas

Enginyer de Camins, Canals i Ports

Francesc Solé Duocastella

Enginyer Tècnic Industrial

ANNEX Nº1: CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

Índex

1. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE ..... - 3 -

1.1. Paràmetres de disseny ..... - 3 -

1.2. Noves instal·lacions ..... - 3 -

1. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE

En el present annex es resumeixen les principals característiques de les actuacions plantejades en l'obra projectada, pel que respecta a dades de disseny com als elements projectats:

1.1. Paràmetres de disseny

A continuació es mostren els paràmetre de disseny en contaminació màxima de nitrats. Les principals característiques de l'E.T.A.P. seran les següents:

Taula 1. Disseny del tractament en cas de contaminació màxima de nitrats

Cabal d'entrada a E.T.A.P. diari	440 m^3/d
Cabal d'entrada a E.T.A.P. horari	22,0 m^3/h
Nitrats d'entrada a E.T.A.P.	120 mg/l
Nitrats de sortida d' E.T.A.P.	<50 mg/l
Nitrats d'aigua a subministrar	40 mg/l

1.2. Noves instal·lacions

Les noves instal·lacions que es preveuen en el present projecte, son les següents:

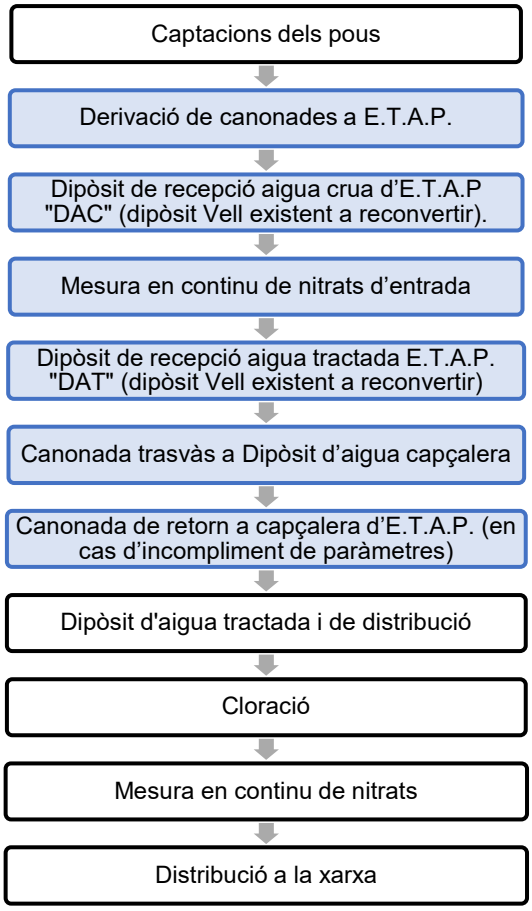


Figura 1: Línia futura de tractament, amb etapes i processos.

ANNEX Nº2: CÀLCULS DE PROCÉS

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ ..... - 4 -
2. CÀLCULS DE PROCÉS ESCENARI A ..... - 4 -
2.1. Cabals de tractament ..... - 4 -
2.2. Línia de desnitrificació ..... - 4 -
2.3. Bomba d'alimentació ..... - 4 -
2.4. Temps de retenció necessari ..... - 4 -
2.5. Filtre DN ..... - 5 -
2.6. Bomba de Rentat Filtres Desnitrificació ..... - 5 -
2.7. Aireació ..... - 6 -
2.8. Bufador ..... - 6 -
2.9. Dipòsit d'aireació ..... - 6 -
2.10. Línia d'afinament post-desnitrificació ..... - 6 -
2.11. Bombes de filtració ..... - 6 -
2.12. Filtres d'afinament ..... - 7 -
2.13. Filtre de carbó actiu ..... - 7 -
2.14. Bomba de Rentat Filtració ..... - 8 -
2.15. Dosificació de CH_3COOH ..... - 8 -
2.16. Dosificació regulador de pH (NaOH) ..... - 9 -
2.17. Resum dels equips ..... - 9 -
3. CÀLCULS DE PROCÉS ESCENARI B ..... - 10 -
3.1. Cabals de tractament ..... - 10 -
3.2. Línia de desnitrificació ..... - 11 -
3.3. Bomba d'alimentació ..... - 11 -
3.4. Temps de retenció necessari ..... - 11 -
3.5. Filtre DN ..... - 11 -
3.6. Bomba de Rentat Filtres Desnitrificació ..... - 12 -
3.7. Aireació ..... - 12 -
3.8. Bufador ..... - 12 -
3.9. Dipòsit d'aireació ..... - 12 -
3.10. Línia d'afinament post-desnitrificació ..... - 13 -

3.11. Bombes de filtració ..... - 13 -
3.12. Filtres d'afinament ..... - 13 -
3.13. Filtre de carboni actiu ..... - 14 -
3.14. Bomba de Rentat Filtració ..... - 14 -
3.15. Dosificació de CH_3COOH ..... - 15 -
3.16. Dosificació reguladora de pH (NaOH) ..... - 15 -
3.17. Resum dels equips ..... - 16 -

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es dimensiona el procés de tractament previst, totes les instal·lacions de les línies d'aigua, fangs, aire i reactius requerides.

2. CÀLCULS DE PROCÉS ESCENARI A

2.1. Cabals de tractament

A continuació es mostra el resum de cabals d'entrada i sortida, amb les concentracions d'operació i límits de disseny previstos:

Taula 1: Cabals de tractament i concentracions de contaminants

	Influent (a tractar)	**Efluent (tractat)**	**Rebuig (a eliminar)**
Cabal diari (m3/dia)	400	400,0	
Cabal mig (m3/h)	20,0	20,0	
NO_3 (mg/l)	120	<50,0	70

2.2. Línia de desnitrificació

Taula 2: Cabals de tractament i concentracions de contaminants

Número de línies desnitrificació	1	u
Cabal diari per línia	400	m3/dia
Cabal horari per línia	20,00	m3/h

2.3. Bomba d'alimentació

Taula 3: Especificacions tècniques de la bomba d'alimentació

Tipus	Centrífuga Horitzontal	
Quantitat	1,00	u
Cabal horari	22,00	m3/h
Altura impulsió	25,00	m.c.a.
Potència instal·lada	1,50	kW

2.4. Temps de retenció necessari

Taula 4:Temps de retenció i volums necessaris

Temps de retenció objectiu	0,15	h
	9,00	minuts
Volum necessari filtració	3,00	m3
Volum necessari per línia desnitrificació	3,00	m3

2.5. Filtre DN

Taula 5: Especificacions filtre DN

Tipus de filtre	V	
Preher / bateria	B	
Unitats instal·lades per línia	2,00	u
Pressió màxima	4,0	bar
Altura de llit	1,30	m
Àrea Filtració necessària	2,31	m2
Àrea filtració unitària	1,15	m2
Radi necessari unitari	0,61	m
Diàmetre necessari	1,21	m
Diàmetre Bioreactor	**1,60**	**m**
Superfície Filtració Unitària	2,01	m2
Volum unitari Bioreactor	**3,77**	m3
Volum Farciment Biofiltre	2,61	m3
Diàmetre connexions	63,0	mm
Superfície adoptada per filtre	2,01	m2
Superfície total adoptada	4,02	m2
Velocitat de filtració <5 (1,25-5)	4,98	m3 / h· m2
Temps de retenció	22,62	min
Càrrega màssica adoptada	4,59	kgN-NO3 / m3·d
Càrrega d'entrada de nitrats	10,72	kgNO3 / d·m3 llit
Velocitat de rentat	19,90	m3 / h·m2
Cabal de rentat	40,00	m3/h

2.6. Bomba de Rentat Filtres Desnitrificació

Taula 6: Especificacions de la bomba de rentat de filtres de desnitrificació

Tipus	Centrífuga horitzontal	
Quantitat	1,00	u
Cabal horari	40,00	m3/h
Altura impulsió	25,00	m.c.a.
Potència instal·lada	2,20	kW
Minuts de neteja	3,00	minuts
Aigua consumits en rentat / línia	4,00	m3/dia

2.7. Aireació

Taula 7: Cabal i número de línies d'aireació

Número de línies d'aireació	1,00	u
Cabal diari per línia	400,00	m3/dia
Cabal horari per línia	20,00	m3/h

2.8. Bufador

Taula 8: Especificacions del bufador

Tipus	Canal lateral	
Quantitat	1,00	u
Cabal d'aireació	50,00	m3/h
Δp	400,00	mbar
Potència instal·lada	2,20	kW

2.9. Dipòsit d'aireació

Taula 9: Especificacions del dipòsit d'aireació

Unitats instal·lades per línia	1,00	u
Diàmetre	2,40	m
Longitud	6,00	m
Volum	27,13	m3
Ràtio d'aireació	2,50	m3 aire / m3

2.10. Línia d'afinament post-desnitrificació

Taula 10: Cabal i número de línies d'afinament post-desnitrificació

Número de línies d'afinament	1,00	u
Cabal diari per línia	400,00	m3/dia
Cabal horari per línia	20,00	m3/h

2.11. Bombes de filtració

Taula 11: Especificacions de la bomba de filtració

Tipus	Centrífuga horitzontal	
Quantitat	1,00	u
Cabal horari	22,00	m3/h
Altura d'impulsió	25,00	m.c.a.
Potència instal·lada	1,50	kW

2.12. Filtres d'afinament

Taula 12: Especificacions dels filtres d'afinament

Velocitat de filtració	10,00	m3/h·m2
Unitats instal·lades per línia	**1,00**	**u**
Àrea filtració necessària	2,00	m2
Àrea filtració unitària	2,00	m2
Radi necessari	0,80	m
Diàmetre necessari	1,60	m
Altura llit (FILTRALITE)	**1,20**	**m**
Tipus de filtre	V	
Preher / Bateria	B	
Pressió màxima	4,00	bar
Longitud		m
Diàmetre Filtre d'afinament	**2,00**	**m**
Superfície Filtració	3,14	m2
Volum Filtre d'afinament	**4,90**	**m3**
Volum llit filtrant (zeolita)	3,77	m3
Diàmetre connexions	63,00	mm
Superfície adoptada per filtre	3,14	m2
Superfície total adoptada	3,14	m2
Velocitat de filtració <10	6,37	m3/h·m2
Temps de retenció	14,70	min
Velocitat de rentat	28,50	m3/h·m2
Cabal rentat	89,49	m3/h

2.13. Filtre de carbó actiu

Taula 13: Especificacions del filtre de carbó actiu

Velocitat de filtració	10,00	m3/h·m2
Unitats instal·lades per línia	**1,00**	**u**
Àrea filtració necessària	2,00	m2
Àrea filtració unitària	2,00	m2
Radi necessari	0,80	m
Diàmetre necessari	1,60	m
Altura llit (FILTRALITE)	**1,20**	**m**
Tipus de filtre	V	
Preher / Bateria	B	
Pressió màxima	4,00	bar
Longitud		m
Diàmetre Filtre d'afinament	**2,00**	**m**

Superfície Filtració	3,14	m2
Volum Filtre d'afinament	**4,90**	**m3**
Volum llit filtrant (zeolita)	3,77	m3
Diàmetre connexions	63,00	mm
Superfície adoptada per filtre	3,14	m2
Superfície total adoptada	3,14	m2
Velocitat de filtració <10	6,37	m3/h·m2
Temps de retenció	14,70	min
Velocitat de rentat	28,50	m3/h·m2
Cabal rentat	89,49	m3/h

2.14. Bomba de Rentat Filtració

Taula 14: Especificacions de la bomba de rentat de filtració

Tipus	Centrífuga horitzontal	
Quantitat	1,00	u
Cabal horari	90,00	m3/h
Altura d'impulsió	25,00	m.c.a.
Potència instal·lada	4,00	kW
Minuts de neteja	4,00	minuts
Aigua consumida en rentat / línia	6,00	m3/dia

2.15. Dosificació de CH_3COOH

Taula 16: Dosificació d'àcid acètic

Nom comercial	**ÀCID ACÈTIC**	
Dosi necessària	0,71	kg CH3COOH/h
Concentració producte comercial	80,00	%
Densitat del producte	1.045,00	kg/m3
Dosi del producte comercial	0,85	l/h
Dosificació (dades experimentals)	0,08	kg/m3
	1,66	kg/h
	1,59	l/h
	31,82	l/dia
Equip de bombeig		
Tipus	Dosificadora Membrana	
Unitats instal·lades	1,00	u
Cabal instal·lat	3,00	l/h
Altura d'impulsió	5,00	Bar

Potència estimada	0,018	kW
Dipòsit de dosificació		
Volum	1.000,00	litres
Emmagatzematge	31,43	dies

2.16. Dosificació regulador de pH (NaOH)

Taula 17: Dosificació de sosa càustica

Nom comercial	**HIDRÒXID SÒDIC / SOSA CÀUSTICA**	
Producte	NaOH líquid	
Concentració producte comercial	25	%
Densitat del producte	1.280,00	kg/m3
Dosificació (dades experimentals)	0,01	kg/m3
	0,30	kg/h
	0,23	l/h
	4,68	l/dia
Equip de bombeig		
Tipus	Dosificadora Membrana	
Unitats instal·lades	1,00	u
Cabal instal·lat	1,00	l/h
Altura d'impulsió	5,00	Bar
Potència estimada	0,018	kW
Dipòsit de dosificació		
Volum	230,00	litres
Emmagatzematge	49,19	dies

2.17. Resum dels equips

Taula 18: Resum general dels equips

Filtre Desnitrificació (Bioreactor)	**2,00**	**u**
Diàmetre	1,60	m
Altura del llit	1,30	m
Superfície filtrant	2,01	m2
Volum del filtre DN	3,77	m3
Volum mig filtrant	5,23	m3
Pes total filtre desnitrifació ple	8.100	kg
Filtre d'afinament	**1,00**	**u**
Diàmetre	2,00	m
Altura de llit	1,20	m
Superfície filtrant	3,14	m2
Volum filtre d'afinament	4,90	m3
Volum mig filtrant	3,77	m3
Pes total filtres d'afinament plens	4.145	kg
Filtres de carboni	1,00	**u**

Diàmetre	2,00	m
Altura de llit	1,20	m
Superfície filtrant	3,14	m2
Volum filtre d'afinament	4,90	m3
Volum mig filtrant	3,77	m3
Pes total filtres de carboni plens	2.072	kg
Bomba d'alimentació	**1 + 1**	**u**
Cabal	22,00	m3/h
Altura d'impulsió	25,00	m.c.a
Potència instal·lada	1,50	kW
Bomba Rentats Desnitrificació	**1,00**	**u**
Cabal	90,00	m3/h
Altura d'impulsió	25,00	m.c.a
Potència instal·lada	4,00	kW
Bomba Dosificació Nutrients	**1,00**	**u**
Cabal	3,00	l/h
Altura d'impulsió	5,00	bar
Potència instal·lada	0,018	kW
Dipòsit Dosificació Nutrients	**1,00**	**u**
Volum	1.000	l
Bomba Dosificació Sosa	**1 + 1**	**u**
Cabal	1,00	l/h
Altura d'impulsió	5,00	bar
Potència instal·lada	0,018	kW
Dipòsit Dosificació Sosa	**1,00**	**u**
Volum	230	l
Bomba Filtració	**1 + 1**	**u**
Cabal	22,00	m3/h
Altura d'impulsió	25,00	m.c.a
Potència instal·lada	1,50	kW
Bomba Rentats Filtració	**1,00**	**u**
Cabal	90,00	m3/h
Altura d'impulsió	25,00	m.c.a
Potència instal·lada	4,00	kW

3. CÀLCULS DE PROCÉS ESCENARI B

3.1. Cabals de tractament

A continuació es mostra el resum de cabals d'entrada i sortida, amb les concentracions d'operació i límits de disseny previstos:

Taula 19: Cabals de tractament i concentracions de contaminants

	Influent (a tractar)	**Efluent (tractat)**	**Rebuig (a eliminar)**

Cabal diari (m3/dia)	440,0	440,0	
Cabal mig (m3/h)	22,0	22,0	
NO_3 (mg/l)	120,0	< 50,0	70

3.2. Línia de desnitrificació

Taula 20: Cabals de tractament i concentracions de contaminants

Número de línies desnitrificació	1,0	u
Cabal diari per línia	440,0	m3/dia
Cabal horari per línia	22,0	m3/h

3.3. Bomba d'alimentació

Taula 21: Especificacions tècniques de la bomba d'alimentació

Tipus	Centrífuga Horitzontal	
Quantitat	1,00	u
Cabal horari	22,00	m3/h
Altura impulsió	25,00	m.c.a.
Potència instal·lada	1,50	kW

3.4. Temps de retenció necessari

Taula 22: Temps de retenció i volums necessaris

Temps de retenció objectiu	0,35	h
	21,00	minuts
Volum necessari filtració	7,70	m3
Volum necessari per línia desnitrificació	7,70	m3

3.5. Filtre DN

Taula 23: Especificacions filtre DN

Tipus de filtre	V	
Preher / bateria	B	
Unitats instal·lades per línia	**3,00**	u
Pressió màxima	4,0	bar
Altura de llit	**1,30**	m
Àrea Filtració necessària	5,92	m2
Àrea filtració unitària	1,97	m2
Radi necessari unitari	0,79	m
Diàmetre necessari	1,59	m
Diàmetre Bioreactor	**1,60**	**m**
Superfície Filtració Unitària	2,01	m2
Volum unitari Bioreactor	**3,77**	m3
Volum Farciment Biofiltre	2,61	m3
Diàmetre connexions	63,0	mm
Superfície adoptada per filtre	2,01	m2

Superfície total adoptada	6,03	m2
Velocitat de filtració <5 (1,25-5)	3,65	m3 / h· m2
Temps de retenció	30,85	min
Càrrega màssica adoptada	11,79	kgN-NO3 / m3·d
Càrrega d'entrada de nitrats	20,21	kgNO3 / d·m3 llit
Velocitat de rentat	19,90	m3 / h·m2
Cabal de rentat	40,00	m3/h

3.6. Bomba de Rentat Filtres Desnitrificació

Taula 24: Especificacions de la bomba de rentat de filtres de desnitrificació

Tipus	Centrífuga horitzontal	
Quantitat	1,00	u
Cabal horari	40,00	m3/h
Altura impulsió	25,00	m.c.a.
Potència instal·lada	2,20	kW
Minuts de neteja	3,00	minuts
Aigua consumits en rentat / línia	6,00	m3/dia

3.7. Aireació

Taula 25: Cabal i número de línies d'aireació

Número de línies d'aireació	1,00	u
Cabal diari per línia	440,00	m3/dia
Cabal horari per línia	22,00	m3/h

3.8. Bufador

Taula 26: Especificacions del bufador

Tipus	Canal lateral	
Quantitat	1,00	u
Cabal d'aireació	50,00	m3/h
Δp	400,00	mbar
Potència instal·lada	2,20	kW

3.9. Dipòsit d'aireació

Taula 27: Especificacions del dipòsit d'aireació

Unitats instal·lades per línia	1,00	u
Diàmetre	2,40	m
Longitud	6,00	m
Volum	27,13	m3
Ràtio d'aireació	2,27	m3 aire / m3

3.10. Línia d'afinament post-desnitrificació

Taula 28: Cabal i número de línies d'afinament post-desnitrificació

Número de línies d'afinament	1,00	u
Cabal diari per línia	440,00	m3/dia
Cabal horari per línia	22,00	m3/h

3.11. Bombes de filtració

Taula 29: Especificacions de la bomba de filtració

Tipus	Centrífuga horitzontal	
Quantitat	1,00	u
Cabal horari	22,00	m3/h
Altura d'impulsió	25,00	m.c.a.
Potència instal·lada	1,50	kW

3.12. Filtres d'afinament

Taula 30: Especificacions dels filtres d'afinament

Velocitat de filtració	10,00	m3/h·m2
Unitats instal·lades per línia	**1,00**	**u**
Àrea filtració necessària	2,20	m2
Àrea filtració unitària	2,20	m2
Radi necessari	0,84	m
Diàmetre necessari	1,67	m
Altura llit (FILTRALITE)	**1,20**	**m**
Tipus de filtre	V	
Preher / Bateria	B	
Pressió màxima	4,0	bar
Longitud		m
Diàmetre Filtre d'afinament	**2,00**	**m**
Superfície Filtració	3,14	m2
Volum Filtre d'afinament	**4,90**	**m3**
Volum llit filtrant (zeolita)	3,77	m3
Diàmetre connexions	63,00	mm
Superfície adoptada per filtre	3,14	m2
Superfície total adoptada	3,14	m2
Velocitat de filtració <10	7,01	m3/h·m2
Temps de retenció	13,36	min
Velocitat de rentat	28,50	m3/h·m2
Cabal rentat	89,49	m3/h

3.13. Filtre de carboni actiu

Taula 31: Especificacions del filtre de carbó actiu

Velocitat de filtració	10,00	m3/h·m2
Unitats instal·lades per línia	**1,00**	**u**
Àrea filtració necessària	2,20	m2
Àrea filtració unitària	2,20	m2
Radi necessari	0,84	m
Diàmetre necessari	1,67	m
Altura llit (FILTRALITE)	**1,20**	**m**
Tipus de filtre	V	
Preher / Bateria	B	
Pressió màxima	4,0	bar
Longitud		m
Diàmetre Filtre d'afinament	**2,00**	**m**
Superfície Filtració	3,14	m2
Volum Filtre d'afinament	**4,90**	**m3**
Volum llit filtrant (zeolita)	3,77	m3
Diàmetre connexions	63,00	mm
Superfície adoptada per filtre	3,14	m2
Superfície total adoptada	3,14	m2
Velocitat de filtració <10	7,01	m3/h·m2
Temps de retenció	13,36	min
Velocitat de rentat	28,50	m3/h·m2
Cabal rentat	89,49	m3/h

3.14. Bomba de Rentat Filtració

Taula 32: Especificacions de la bomba de rentat de filtració

Tipus	Centrífuga horitzontal	
Quantitat	1,00	u
Cabal horari	40,00	m3/h
Altura d'impulsió	25,00	m.c.a.
Potència instal·lada	4,00	kW
Minuts de neteja	4,00	minuts
Aigua consumida en rentat / línia	2,67	m3/dia

3.15. Dosificació de CH_3COOH

Taula 34: Dosificació d'àcid acètic

Nom comercial	**ÀCID ACÈTIC**	
Dosi necessària	1,83	kg CH3COOH/h
Concentració producte comercial	80,00	%
Densitat del producte	1.045,00	kg/m3
Dosi del producte comercial	2,19	l/h
Dosificació (dades experimentals)	0,14	kg/m3
	3,15	kg/h
	3,01	l/h
	60,26	l/dia
Equip de bombeig		
Tipus	Dosificadora Membrana	
Unitats instal·lades	1	u
Cabal instal·lat	1,00	l/h
Altura d'impulsió	5,00	Bar
Potència estimada	0,018	kW
Dipòsit de dosificació		
Volum	1.000,00	litres
Emmagatzematge	16,59	dies

3.16. Dosificació reguladora de pH (NaOH)

Taula 35: Dosificació de sosa càustica

Nom comercial	**HIDRÒXID SÒDIC / SOSA CÀUSTICA**	
Producte	NaOH líquid	
Concentració producte comercial	25,00	%
Densitat del producte	1.280,00	kg/m3
Dosificació (dades experimentals)	0,03	kg/m3
	0,57	kg/h
	0,44	l/h
	8,86	l/dia
Equip de bombeig		
Tipus	Dosificadora Membrana	
Unitats instal·lades	1,00	u
Cabal instal·lat	1,00	l/h
Altura d'impulsió	5,00	Bar
Potència estimada	0,018	kW
Dipòsit de dosificació		

Volum	230,00	litres
Emmagatzematge	25,97	dies

3.17. Resum dels equips

Taula 36: Resum general dels equips

Filtre Desnitrificació (Bioreactor)	**3,00**	**u**
Diàmetre	1,60	m
Altura del llit	1,30	m
Superfície filtrant	2,01	m2
Volum del filtre DN	3,77	m3
Volum mig filtrant	7,84	m3
Pes total filtre desnitrifació ple	12.150	kg
Filtre d'afinament	**1,00**	**u**
Diàmetre	2,00	m
Altura de llit	1,20	m
Superfície filtrant	3,14	m2
Volum filtre d'afinament	4,90	m3
Volum mig filtrant	3,77	m3
Pes total filtres d'afinament plens	4.145	kg
Filtres de carboni	1,00	**u**
Diàmetre	2,00	m
Altura de llit	1,20	m
Superfície filtrant	3,14	m2
Volum filtre d'afinament	4,90	m3
Volum mig filtrant	3,77	m3
Pes total filtres de carboni plens	2.072	kg
Bomba d'alimentació	**1 + 1**	**u**
Cabal	22,00	m3/h
Altura d'impulsió	25,00	m.c.a
Potència instal·lada	1,50	kW
Bomba Rentats Desnitrificació	**1,00**	**u**
Cabal	40,00	m3/h
Altura d'impulsió	25,00	m.c.a
Potència instal·lada	4,00	kW
Bomba Dosificació Nutrients	**1,00**	**u**
Cabal	3,00	l/h

Altura d'impulsió	5,00	bar
Potència instal·lada	0,018	kW
Dipòsit Dosificació Nutrients	**1,00**	**u**
Volum	1.000	l
Bomba Dosificació Sosa	**1 + 1**	**u**
Cabal	1,00	l/h
Altura d'impulsió	5,00	bar
Potència instal·lada	0,018	kW
Dipòsit Dosificació Sosa	**1,00**	**u**
Volum	230,0	l
Bomba Filtració	**1 + 1**	**u**
Cabal	22,00	m3/h
Altura d'impulsió	25,00	m.c.a
Potència instal·lada	1,50	kW
Bomba Rentats Filtració	**1,00**	**u**
Cabal	40,00	m3/h
Altura d'impulsió	25,00	m.c.a
Potència instal·lada	4,00	kW

ANNEX Nº3: CÀLCULS HIDRÀULICS

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@sicenginyeria.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ ..... - 3 -
2. HIPÒTESIS DE DISSENY ..... - 3 -
2.1. Canonada d'alimentació E.T.A.P. ..... - 3 -
2.2. Canonades d'alimentació reactors ..... - 3 -
2.3. Canonada de sortida E.T.A.P. ..... - 4 -
2.4. Canonada per al rentat dels filtres ..... - 4 -
2.5. Canonada de connexió de dipòsit Vell (aigua tractada) a dipòsit Rodó - 4 -
2.6. Canonada d'evacuació i sanejament ..... - 5 -
3. DIMENSIONAMENT DE LA CANONADA ..... - 5 -
3.1. Bases de càlcul ..... - 5 -
3.2. Càlculs de dimensionament ..... - 7 -
3.2.1. Canonada de connexió de dipòsit Vell (DAT) a dipòsit Rodó ..... - 8 -
3.2.2. Canonada d'evacuació i sanejament ..... - 8 -
APÈNDIX 1. FITXES DE CÀLCULS: DIMENSIONAMENT DE LA CANONADA - 10 -

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'exposen els càlculs hidràulics corresponents al Projecte constructiu d'una E.T.A.P. per a l'eliminació de nitrats per tractament biològic a Calaf (Anoia). El projecte inclou la instal·lació de diferents canonades de polietilè necessàries per al funcionament de l'E.T.A.P. Aquestes són:

- Canonada d'alimentació E.T.A.P.
- Canonada d'alimentació reactor
- Canonada de sortida E.T.A.P.
- Canonada per al rentat dels filtres
- Canonada de connexió de dipòsit Vell (aigua tractada) a dipòsit rodó
- Canonada d'evacuació i sanejament

Els càlculs hidràulics presentats fan referència al dimensionament de les diferents canonada de polietilè. En el següent apartat s'exposen les hipòtesis de disseny utilitzades pel dimensionament i a continuació es mostren els càlculs referents als punts anteriors.

2. HIPÒTESIS DE DISSENY

El dimensionament hidràulic de la infraestructura projectada està condicionat per una sèrie de hipòtesis de disseny que s'enumeren a continuació:

2.1. Canonada d'alimentació E.T.A.P.

Aquesta canonada transportarà l'aigua procedent del dipòsit Vell (recepció pous), on haurà arribat directament de les diferents captacions, fins a l'entrada de l'E.T.A.P. on rebrà els tractaments corresponents. Els condicionants d'aquesta canonada són:

- Es pretén transportar l'aigua per aspiració, mitjançant les dues bombes situades a l'entrada de l'E.T.A.P.
- La longitud de la canonada, necessària per connectar la sortida del dipòsit Vell i l'entrada de l'E.T.A.P. és de 45 metres aproximadament.
- El cabal màxim que haurà de transportar la canonada, i que es prendrà com a referència, és de 17 m^3/h.
- Tenint en compte les característiques de la canonada, de manera preliminar es selecciona un timbratge de PN10.

2.2. Canonades d'alimentació reactors

Es tractarà de dues canonades idèntiques que connectaran els dos reactors de l'E.T.A.P. amb la canonada d'alimentació d'aigua procedent del dipòsit Vell. A l'haver-hi dos reactors, la canonada d'alimentació de l'E.T.A.P. es bifurca per poder alimentar els dos sistemes. Els condicionants d'aquesta canonada són:

- Es pretén transportar l'aigua per impulsió, mitjançant dues bombes situades a l'entrada de l'E.T.A.P.

- La longitud de la canonada, necessària per connectar la sortida del dipòsit Vell i l'entrada de l'E.T.A.P. són de 6 metres aproximadament cadascuna.
- El cabal màxim que haurà de transportar la canonada, i que es prendrà com a referència, és de 8,5 m^3/h.
- Tenint en compte les característiques de la canonada, de manera preliminar es selecciona un timbratge de PN10.

2.3. Canonada de sortida E.T.A.P.

Aquesta canonada transportarà l'aigua de de la sortida de l'E.T.A.P., on ja haurà estat tractada, fins al dipòsit Vell, on ja podrà ser distribuïda a la xarxa d'abastament. Els condicionants d'aquesta canonada són:

- Es pretén transportar l'aigua per impulsió, mitjançant una bomba situada a la sortida de l'E.T.A.P.
- La longitud de la canonada, necessària per connectar la sortida del dipòsit Vell i l'entrada de l'E.T.A.P. és de 40 metres aproximadament.
- El cabal màxim que haurà de transportar la canonada, i que es prendrà com a referència, és de 17 m^3/h.
- Tenint en compte les característiques de la canonada, de manera preliminar es selecciona un timbratge de PN10.

2.4. Canonada per al rentat dels filtres

Aquesta canonada transportarà l'aigua del dipòsit auxiliar d'aigua de rentat fins als filtres. D'aquesta manera, s'aconseguirà un funcionament adequat dels filtres i dels diferents processos que tenen lloc en aquest punt. Els condicionants d'aquesta canonada són:

- Es pretén transportar l'aigua per impulsió, mitjançant una bombes situades a la sortida de l'E.T.A.P.
- La longitud de la canonada, necessària per connectar la sortida del dipòsit Vell i l'entrada de l'E.T.A.P. és de 10 metres aproximadament.
- El cabal màxim que haurà de transportar la canonada, i que es prendrà com a referència, és de 90 m^3/h.
- Tenint en compte les característiques de la canonada, de manera preliminar es selecciona un timbratge de PN10.

2.5. Canonada de connexió de dipòsit Vell (aigua tractada) a dipòsit Rodó

Aquesta canonada transportarà les aigües residuals dels diferents processos que tindran lloc a l'E.T.A.P., fins a la xarxa de sanejament. Els condicionants d'aquesta canonada són:

- Es pretén transportar l'aigua per gravetat, des de la sortida de l'E.T.A.P. fins a la connexió amb la xarxa de sanejament.
- La longitud de la canonada, necessària per connectar la sortida del dipòsit Vell i l'entrada de l'E.T.A.P. és de 45 metres aproximadament.
- El cabal màxim que haurà de transportar la canonada, i que es prendrà com a referència, és de 100 m^3/h.
- Tenint en compte les característiques de la canonada, de manera preliminar es selecciona un timbratge de PN10.

2.6. Canonada d'evacuació i sanejament

Aquesta canonada transportarà les aigües residuals dels diferents processos que tindran lloc a l'E.T.A.P., fins a la xarxa de sanejament. Els condicionants d'aquesta canonada són:

- Es pretén transportar l'aigua per gravetat, des de la sortida de l'E.T.A.P. fins a la connexió amb la xarxa de sanejament.
- Les cotes de projecte per la làmina d'aigua als diferents punts son les següents:
  - Sortida E.T.A.P: 716 m
  - Entrada dipòsit Vell.: 714 m
- La longitud de la canonada, necessària per connectar la sortida del dipòsit Vell i l'entrada de l'E.T.A.P. és de 35 metres aproximadament.
- El cabal màxim que haurà de transportar la canonada, i que es prendrà com a referència, és de 90 m^3/h.
- Tenint en compte les característiques de la canonada, de manera preliminar es selecciona un timbratge de PN10.

3. DIMENSIONAMENT DE LA CANONADA

3.1. Bases de càlcul

A continuació s'exposen les bases teòriques a partir de les quals es realitzen els càlculs de dimensionament d'aquesta instal·lació.

El balanç energètic del flux d'aigua al llarg de la canonada es realitza en termes d'energia per unitat de pes, o de manera equivalent, de cota de la línia d'energia (unitats de longitud). De manera general, la cota de la línia d'energia es pot descompondre en les components de cota geomètrica, alçada de pressió i el terme cinètic, segons:

$$H = z + \frac{p}{\gamma} + \frac{v^2}{2g}$$

- H: cota de la línia d'energia (m)
- z: cota geomètrica (alçada d'un punt de la canonada respecte d'un nivell de referència) (m)

- p: pressió de l'aigua (N/m^2)
- γ: pes específic (N/m^3)
- v: velocitat de l'aigua (m/s)
- g: acceleració de la gravetat (m/s^2)

Quan un fluid es mou per l'interior d'una canonada experimenta unes pèrdues energètiques degudes al fregament que actua entre el fluid i les parets de la conducció. Aquestes pèrdues es poden quantificar mitjançant l'equació de Darcy-Weisbach:

$$\Delta h_f = f \frac{Lv^2}{2gD}$$

- Δh_f : pèrdues de cota d'energia (energia per unitat de pes) entre dos punts de la canonada
- f : coeficient de fricció de Darcy-Weisbach
- L: longitud de la canonada entre els dos punts considerats
- v: velocitat de l'aigua
- g: acceleració de la gravetat
- D: diàmetre interior de la canonada

El coeficient de fricció de Darcy-Weisbach es funció del material de la canonada (rugositat) i de les condicions del flux. L'equació utilitzada per calcular aquest coeficient varia segons el tipus de règim que es dona al flux a través de la canonada, laminar o turbulent. En la majoria d'aplicacions es troben situacions en règim turbulent, en les quals el coeficient de fricció es pot obtenir mitjançant l'equació de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log_{10}\left|\frac{\varepsilon}{3,71 \cdot D} + \frac{2,25}{\mathrm{Re}\sqrt{f}}\right|$$

On les variables no definides anteriorment son:

- ε : rugositat de la canonada
- Re: número de Reynolds

El número de Reynolds indica la magnitud de les forces d'inèrcia en relació amb les forces viscoses i es calcula com:

$$\mathrm{Re} = \frac{vDg}{\mu}$$

On μ és la viscositat dinàmica del fluid (μ / g és ν, la viscositat cinemàtica).

El valor del número de Reynolds determina el tipus de règim existent al flux, segons la classificació següent:

- $\mathrm{Re} < 2300$: règim laminar
- $2300 < \mathrm{Re} < 4000$: règim de transició
- $\mathrm{Re} > 4000$: règim turbulent

Com s'ha mencionat anteriorment, l'equació de Colebrook-White permet obtenir el coeficient de fricció en condicions de règim turbulent. El coeficient no es pot aïllar directament de l'equació, que per tant s'ha de resoldre de manera iterativa numèricament.

En condicions de règim laminar, el coeficient de fricció de Darcy-Weisbach es pot obtenir com:

$$f = \frac{64}{\mathrm{Re}}$$

De forma alternativa, el coeficient de fricció es pot obtenir gràficament mitjançant l'àbac de Moody:

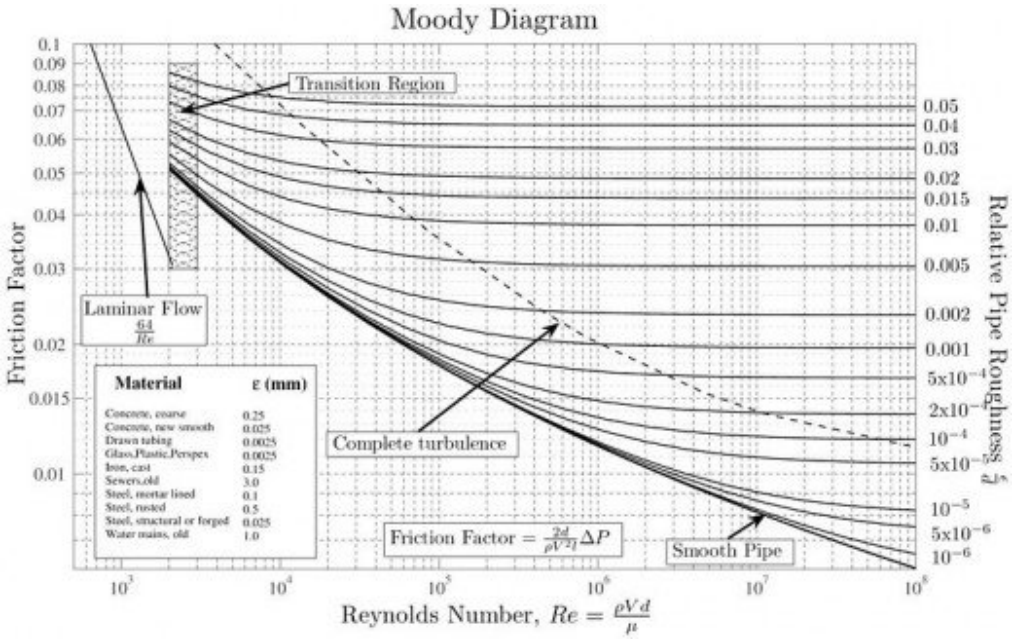


Figura 1. Obtenció gràfica del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach mitjançant l'àbac de Moody

Un cop obtinguda la pèrdua d'energia al llarg de la canonada, l'energia en el punt final (B) es pot calcular en funció de l'energia en el punt inicial (A) com:

$$h_B = h_A - \Delta h_f$$

La cota d'energia obtinguda ha de ser compatible amb els condicionants orogràfics existents en cada cas.

3.2. Càlculs de dimensionament

Per tal de realitzar el dimensionament de les diferents canonades, s'ha previst que les velocitats i les pèrdues de càrrega resultants fossin adequades. D'aquesta manera, a partir de les característiques exposades anteriorment s'ha escollit, per a cadascuna de les canonades, el diàmetre més òptim.

3.2.1. Canonada de connexió de dipòsit Vell (DAT) a dipòsit Rodó

Aquesta canonada requereix especial atenció, ja que condueix l'aigua tractada del dipòsit Vell fins al dipòsit Rodó, a partir de la diferència de cota dels nivells màxims dels dos dipòsits. A partir de les mesures efectuades en aquests dos punts, s'ha comprovat que la diferència de nivell és de 70 cm aproximadament. Així doncs, s'haurà de preveure una canonada on, tot i les pèrdues de càrrega, el cabal pugui circular d'un dipòsit a un altre.

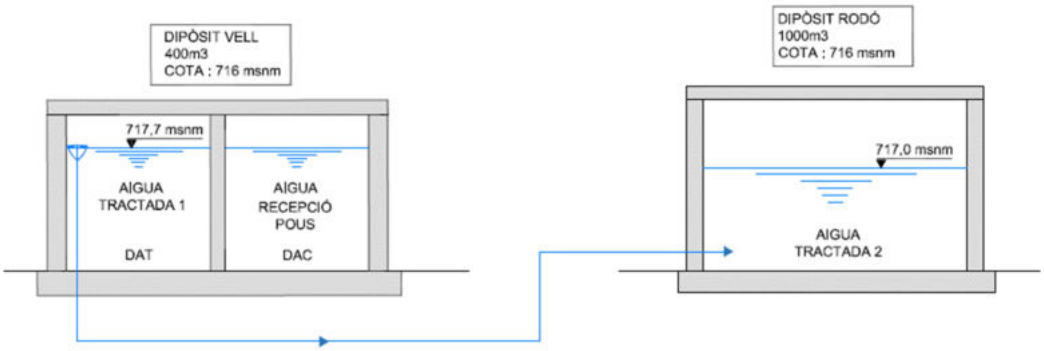


Figura 2. Diferència de cotes entre el nivell màxim del dipòsit Vell i el nivell màxim del dipòsit Rodó.

La següent taula relacionen les velocitats i les pèrdues de càrrega que hi haurien a l'hora de transportar el cabal previst d'aquesta connexió entre el dipòsit Vell i el dipòsit Rodó, per els possibles diàmetres de la canonada:

Taula 1. Cabals transportats entre l'arqueta de trencament i el Dipòsit Nou

DN (mm)	Cabal (m^3/h)	Velocitat (m/s)	Pèrdues de càrrega (m)
180	100	1,406	1,659
200	100	1,139	1,036
225	100	0,900	0,614
250	**100**	**0,728**	**0,384**
280	100	0,580	0,234

Els resultats detallats del càlcul es detallen a l'Apèndix 1 del present annex. Tenint en compte els resultats obtinguts s'opta per instal·lar una canonada de DN 250 mm, ja que amb les pèrdues de càrrega de 0,384 metres s'assegura que l'aigua circuli per la canonada des del dipòsit Vell fins al dipòsit Nou.

3.2.2. Canonada d'evacuació i sanejament

La canonada d'evacuació funcionarà en làmina lliure, en contraposició al cas anterior on la canonada funciona a secció plena. En aquest cas les pèrdues es calculen mitjançant l'equació de Manning:

$$s_f = \frac{n^2 Q^2}{R_h^{4/3} S^2}$$

On:

- S_f: pendent motriu (pendent de la línia d'energia)
- n: coeficient de rugositat de Manning
- Q: cabal circulant
- R_h: radi hidràulic (secció / perímetre mullat), funció del calat
- S: secció transversal del flux, funció del calat

Considerant que s'estableix flux uniforme, la pendent motriu es pot igualar a la pendent de la canonada. El radi hidràulic i la secció del flux depenent del calat segons les següents equacions:

$$S(y) = (y - R)\sqrt{2Ry - y^2} - R^2 \arcsin\left(\frac{R - y}{R}\right) + \frac{\pi}{2} R^2$$

$$P_m(y) = 2R \arccos\left(\frac{R - y}{R}\right)$$

Es calcula el calat per iteracions numèriques de l'equació de Manning i diferents diàmetres de canonada. Els resultats es recullen a la següent taula:

Taula 2. Calats obtinguts per diferents diàmetres de canonada

DN (mm)	D_{int} (mm)	Calat (mm)	Rati secció	Velocitat (m/s)
140	123,4	83,6	0,677	2,90
160	141	75,6	0,536	2,93
180	158,6	70,8	0,446	2,93
200	**176,2**	**67,3**	**0,382**	**2,92**
225	198,2	64,1	0,323	2,89

A partir dels resultats anteriors es decideix optar per una canonada de 200mm de diàmetre nominal per tal de tenir un marge significatiu respecte la capacitat de la canonada i absorbir cabals pics més alts que puguin tenir lloc en moments puntuals.

APÈNDIX 1. FITXES DE CÀLCULS: DIMENSIONAMENT DE LA CANONADA

En aquest apèndix es presenten les fitxes de resultats obtingudes en els diferents tempteigs referents al dimensionament de la canonada.

engisic	**CÀLCULS HIDRÀULICS CANONADES**

DADES GENERALS

Projecte	*Codi*	P20051
	Títol	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA) Observacions: càlculs efectuats amb l'equació de Darcy-Weisbach i factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White.

INTRODUCCIÓ DE DADES LINEALS

Tag	Descripció	Cabal (m3/h)	Longitud (m)	Material	Tipus aigua
Tram 1	Alimentació ETAP	17,0	45,00	PE100 D.110 PN10	NETA
Tram 2	Sortida ETAP	17,0	40,00	PE100 D.90 PN10	NETA
Tram 3	Alimentació Reactor	8,5	6,00	PE100 D.50 PN10	NETA
Tram 4	Impulsió bomba rentat filtres	90,0	10,00	PE100 D.140 PN10	NETA
Tram 5	Traspàs entre dipòsits	100,0	45,00	PE100 D.250 PN10	NETA

INTRODUCCIÓ D'ELEMENTS SINGULARS

	Tram 1	Tram 2	Tram 3	Tram 4	Tram 5	Coeficient
Entrada dipòsit	0	1	0	1	1	1
Sortida dipòsit	1	0	1	1	1	0,5
Contraccions	0	0	0	0	0	0,5
Expansions	0	0	0	0	0	0,5
Ventoses	0	0	0	0	0	0,25
Colzes 90º	4	3	2	3	4	0,5
Derivacions	1	1	0	0	0	0,5
Vàlv. Comporta	1	1	1	1	1	0,25
Vàlv. Antiretorn	1	1	1	1	1	0,5
Altres	0	0	0	0	0	1

RESUM DE CÀLCULS

Paràmetre	Tram 1	Tram 2	Tram 3	Tram 4	Tram 5	Unitats
Cabal	17,0	17,0	8,5	90,0	100,0	m3/h
	4,7	4,7	2,4	25,0	27,8	l/s
Longitud	45,0	40,0	6,0	10,0	45,0	m
Diàmetre exterior	110	90	50	140	250	mm
Diàmetre interior	96,8	79,2	44	123,4	220,4	mm
Material	Polietilè	Polietilè	Polietilè	Polietilè	Polietilè	
Pressió nominal	10	10	10	10	10	Bar
Rugositat	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	mm
Tipus d'aigua	NETA	NETA	NETA	NETA	NETA	
Temperatura	20	20	20	20	20	ºC

PÈRDUES DE CÀRREGA LINEALS

Paràmetre	Tram 1	Tram 2	Tram 3	Tram 4	Tram 5	Unitats
Coef. Fricció	0,028055001	0,028055001	0,028055001	0,028055001	0,028055001	-
Viscositat	1,0126E-06	1,0126E-06	1,0126E-06	1,0126E-06	1,0126E-06	m2/s
Velocitat	0,641661267	0,958531029	1,552820267	2,090353846	0,728088946	m/s
Reynolds	61339,78825	74970,85231	67473,76708	254739,3628	158473,6709	-
Pèrdues unitàries	0,006	0,017	0,078	0,051	0,003	m/m
Pèrdues totals	0,274	0,664	0,470	0,506	0,155	m

PÈRDUES DE CÀRREGA D'ELEMENTS SINGULARS

Paràmetre	Tram 1	Tram 2	Tram 3	Tram 4	Tram 5	Unitats
Total coef.	3,750	3,750	2,250	3,750	4,250	-
Velocitat	0,642	0,959	1,553	2,090	0,728	m/s
Total pèrdues	0,157	0,351	0,553	1,670	0,230	m

PÈRDUES DE CÀRREGA TOTALS

Paràmetre	Tram 1	Tram 2	Tram 3	Tram 4	Tram 5	Unitats
Pèrdues totals	0,431	1,015	1,023	2,177	0,384	m

ANNEX 4. CÀLCULS ELÈCTRICS I CONTROL

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ ..... - 3 -

2. CÀLCULS ELÈCTRICS ..... - 3 -

2.1. Equacions utilitzades ..... - 3 -

2.2. Resultats obtinguts ..... - 6 -

3. POTÈNCIA SIMULTÀNIA ..... - 8 -

4. LLISTAT SENYALS CONTROL PLC ..... - 9 -

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'exposen els càlculs elèctrics corresponents al Projecte constructiu d'una E.T.A.P. de desnitrificació biològica heteròtrofa a Calaf (Anoia). Els càlculs elèctrics fan referència als següents punts de la instal·lació:

- Línia d'alimentació general
- Línia de la bomba del primer reactor biològic
- Línia de la bomba del segon reactor biològic
- Línia de la bomba de la filtració
- Línia de la bomba de rentat
- Línia del bufant del rentat biològic
- Línia del bufant d'aireació
- Línia de la bomba dosificadora de l'àcid acètic del primer reactor
- Línia de la bomba dosificadora de l'àcid acètic del segon reactor
- Línia de la bomba dosificadora de l'àcid fosfòric del primer reactor
- Línia de la bomba dosificadora de l'àcid fosfòric del segon reactor
- Línia de la bomba dosificadora de l'oxidant
- Línia de la bomba dosificadora del coagulant
- Línia de l'enllumenat de la caseta
- Endolls de la caseta trifàsics
- Endolls de la caseta monofàsics

2. CÀLCULS ELÈCTRICS

A continuació s'exposen els resultats dels càlculs elèctrics dels principals circuits elèctrics segons l'esquema elèctric unifilar del document de plànols. D'aquesta forma es justifiquen les seccions escollides, a partir de la potencia, longitud de cable i tipus de receptor. En primer lloc s'exposen les equacions utilitzades i en segon lloc, la taula resum amb els resultats:

2.1. Equacions utilitzades

Sistema trifàsic:

$$I = \frac{P_c}{1{,}732 \cdot U \cdot cos\varphi \cdot R}\ (A)$$

$$e = \frac{L \cdot P_c}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} + \frac{L \cdot P_c \cdot X_u \cdot \sin\varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot R \cdot \cos\varphi}\ (V)$$

Sistema monofàsic:

$$I = \frac{P_c}{U \cdot cos\varphi \cdot R}\ (A)$$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P_c}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} + \frac{2 \cdot L \cdot P_c \cdot X_u \cdot \sin\varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot R \cdot \cos\varphi}\ (V)$$

A on:

- Pc: potència de càlcul en watts
- L: longitud de càlcul en metres
- e: caiguda de tensió en volts
- k: conductivitat
- I: intensitat en ampers
- U: tensió de servei en volts (trifàsica i monofàsica)
- S: secció del conductor en mm^2
- Cosφ: factor de potència
- R: rendiment (per línies de motor)
- n: número de conductors per fase
- X_u: reactància per unitat de longitud en mΩ/m

Conductivitat elèctrica:

$$k = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{max} - T_0) \cdot (I/I_{max})^2]$$

Essent:

- K: conductivitat del conductor a la temperatura T
- ρ = Resistivitat del conductor a la temperatura T
- ρ_{20} = Resistivitat del conductor a 20ºC (Cu: 0.017241 ohms·mm²/m; Al = 0.028264 ohms·mm²/m)
- α = Coeficient de temperatura (Cu = 0.003929; Al = 0.004032)
- T: temperatura del conductor (ºC)
- T_0 = Temperatura ambient (ºC) (Cables soterrats: 25ºC; Cables a l'aire: 40ºC)
- T_{max} = Temperatura màxima admisible del conductor (ºC) (XLPE, EPR: 90ºC; PVC: 70ºC; barres blindades: 85ºC)´
- I: intensitat prevista pel conductor (A)
- I_{max}: intensitat màxima admissible del conductor

Sobrecàrregues:

Ib ≤ In ≤ Iz

I2 ≤ 1,45 Iz

On:

- Ib: intensitat utilitzada en el circuit.
- Iz: intensitat admissible de la canalització segons la norma UNE-HD 60364-5-52.
- In: intensitat nominal del dispositiu de protecció. Pels dispositius de protecció regulables, In es la intensitat de regulació escollida.

- I2: intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció. En la pràctica I2 s'agafa igual a la intensitat de funcionament en el tiemps

convencional, pels interruptors automàtics (1,45 In com a màxim); a la intensitat de fussió en el tiemps convencional, pels fussibles (1,6 In).

Compensació energia reactiva:

$$cos\theta = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$$

$$\tan\theta = Q/P$$

$$Q_c = P \cdot (\tan\theta_1 - \tan\theta_2)$$

$C = Q_c \cdot \frac{1000}{U^2} \cdot \omega$ (monofàsic – trifàsic connexió estrella)

$C = Q_c \cdot \frac{1000}{3 \cdot U^2} \cdot \omega$ (monofàsic – trifàsic connexió estrella)

Essent:

- P: potència activa instal·lació (kW)
- Q: potència reactiva instal·lació (KVAr)
- Q_c: potència reactiva a compensar (kVAr)
- Θ_1: angle de desfase de la instal·lació sense compensar
- Θ_2: angle de desfase de la instal·lació que es vol aconseguir
- U: tensió composta (V)
- $\omega=2 \cdot \pi \cdot f$ (f=50 Hz)
- C: capacitat condensadors (F)

Resistència terres:

Placa soterrada:

$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$

Essent:

- Rt: Resistència de terra (Ohm)

– ρ: Resistivitat del terreny (Ohm·m)

- P: Perímetre de la placa (m)

Pica vertical

$R_t = \rho / L$

Essent:

- R_t: Resistència de terra (Ohm)

– ρ: Resistivitat del terreny (Ohm·m)

- L: Longitud de la pica (m)

Conductor soterrat horitzontalment

$Rt = 2 \cdot \rho / L$

Essent:

- R_t: Resistència de terra (Ohm)

– ρ: Resistivitat del terreny (Ohm·m)

- L: Longitud del conductor (m)

Associació en paral·lel de vàris electrodes

$R_t = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$

Essent:

- R_t: Resistència de terra (Ohm)
– ρ: Resistivitat del terreny (Ohm·m)
- Lc: Longitud total del conductor (m)
- Lp: Longitud total de les piques (m)
- P: Perímetre de les plaques (m)

2.2. Resultats obtinguts

Tenint en compte les bases de càlcul exposades anteriorment i havent fet ús del software de càlcul DMELEC, els resultats obtinguts es reflecteixen a la següent taula:

Quadre elèctric E.T.A.P.

engisic

CÀLCUL DE LÍNIES ELÈCTRIQUES

DADES GENERALS

Projecte	*Codi*	P20051
	Títol	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

Línia	Denominació	Tensió (V)	Pot. (kW)	Dist. (m)	Selecció Int.Automàtic	Muntatge / instal·lació
LG1	General	3x400Vac	27,96	50	3P,C40A	Tub
B1 (B01-A)	Bomba biològic 1	3x400Vac	1,50	15	3P,0-2,5A	Canal
B2 (B01-B)	Bomba biològic 2	3x400Vac	1,50	15	3P,4-6,3A	Canal
B3 (B03-A)	Bomba Filtració	3x400Vac	1,50	15	3P,10-16A	Canal
B3 (B03-B)	Bomba Filtració	3x400Vac	1,50	15	3P,10-16A	Canal
B4 (B04)	Bomba rentat	3x400Vac	4,00	15	3P,4-6,3A	Canal
(B02)	Bomba rentat biològic	3x400Vac	2,20	15	3P,4-6,3A	Canal
(SOP-01)	Bufant aireació	3x400Vac	2,20	15	3P,4-6,3A	Canal
BD1 (BR-01A)	Bomba dosificadora acètic 1	1x230Vac	0,06	15	1P+N,C10A	Canal
BD2 (BR-01B)	Bomba dosificadora acètic 2	1x230Vac	0,06	15	1P+N,C10A	Canal
BD3 (BR-02A)	Bomba dosificadora reg.pH	1x230Vac	0,06	15	1P+N,C10A	Canal
BD4 (BR-02B)	Bomba dosificadora reg.pH	1x230Vac	0,06	15	1P+N,C10A	Canal
BD5 (BR-03)	Bomba dosificadora oxidant	1x230Vac	0,06	15	1P+N,C10A	Canal
BD6 (BR-04)	Bomba dosificadora coagulant	1x230Vac	0,06	15	1P+N,C10A	Canal
CO-01	Compressor aire comprimit	1x230Vac	2,20	15	1P+N,C16A	Canal
E1	Enllumenat caseta	1x230Vac	1,00	15	1P+N,C6A	Canal
E2	Endolls caseta trifàsic	3x400Vac	7,00	15	1P+N,C16A	Canal
E3	Endolls caseta monofàsic	1x230Vac	3,00	15	1P+N,C16A	Canal

RESUM CÀLCULS ELÈCTRICS

LÍNIA	P.Càlcul (kW)	Dist.Càlcul (m)	Secció (mm2)	I.Càlcul (A)	I.Adm. (A)	C.T.P. (V)	C.T.T. (V)	% C.T.T. (%)	D.S. (A/mm2)	Factor correcció
LÍNIA GENERAL										
LG1	27,96	50,00	16	44,89	73,80	6,24	6,24	1,56	2,53	0,90
QUADRE GENERAL										
B1 (B01-A)	1,50	15,00	2,5	2,41	25,00	0,64	6,88	1,72	0,96	0,85
B2 (B01-B)	1,50	15,00	2,5	2,41	25,00	0,64	6,88	1,72	0,96	0,85
B3 (B03-A)	1,50	15,00	2,5	2,41	25,00	0,64	6,88	1,72	0,96	0,85
B4 (B04)	4,00	15,00	2,5	6,42	25,00	1,71	7,96	1,99	2,57	0,85
(SOP-01)	2,20	15,00	2,5	3,53	25,00	0,94	7,18	1,80	1,41	0,85
BD1 (BR-01A)	0,06	15,00	2,5	0,17	25,00	0,04	6,29	2,73	0,07	0,85
BD2 (BR-01B)	0,06	15,00	2,5	0,17	25,00	0,04	6,29	2,73	0,07	0,85
BD3 (BR-02A)	0,06	15,00	2,5	0,17	25,00	0,04	6,29	2,73	0,07	0,85
BD4 (BR-02B)	0,06	15,00	2,5	0,17	25,00	0,04	6,29	2,73	0,07	0,85
BD5 (BR-03)	0,06	15,00	2,5	0,17	25,00	0,04	6,29	2,73	0,07	0,85
BD6 (BR-04)	0,06	15,00	2,5	0,17	25,00	0,04	6,29	2,73	0,07	0,85
E1	1,00	15,00	1,5	2,79	17,00	1,24	7,48	3,25	1,86	0,85
E2	7,00	15,00	2,5	11,24	25,00	3,00	9,24	2,31	4,50	0,85
E3	3,00	15,00	2,5	8,38	25,00	2,24	8,48	3,69	3,35	0,85

NOTES

I.Adm (A)	Intensitat admissible de càlcul per cable coure tripolar a l'aire, aplicant el factor de correcció
Factor correcció	Factor reductor a aplicar segons la tipologia de muntatge / instal·lació del conductor
C.T.P.	Caiguda de tensió parcial
C.T.T.	Caiguda de tensió total
D.S.	Densitat de corrent del conductor

3. POTÈNCIA SIMULTÀNIA

A continuació es detalla el consum energètic de la planta de tractament, considerant els factors de simultaneïtat.

** No s'inclou consums de bombament de captació ni barreja de cabals.

CONSUM E.T.A.P.

Línia	Denominació	Pot. (kW)
LG1	General	27,96
B1 (B01-A)	Bomba biològic 1	1,50
B2 (B01-B)	Bomba biològic 2	1,50
B3 (B03-A)	Bomba Filtració	1,50
B3 (B03-B)	Bomba Filtració	1,50
B4 (B04)	Bomba rentat	4,00
(B02)	Bomba rentat biològic	2,20
(SOP-01)	Bufant aireació	2,20
BD1 (BR-01A)	Bomba dosificadora acètic 1	0,06
BD2 (BR-01B)	Bomba dosificadora acètic 2	0,06
BD3 (BR-02A)	Bomba dosificadora reg.pH	0,06
BD4 (BR-02B)	Bomba dosificadora reg.pH	0,06
BD5 (BR-03)	Bomba dosificadora oxidant	0,06
BD6 (BR-04)	Bomba dosificadora coagulant	0,06
CO-01	Compressor aire comprimit	2,20
E1	Enllumenat caseta	1,00
E2	Endolls caseta trifàsic	7,00
E3	Endolls caseta monofàsic	3,00

TOTAL	**5,44**	**kWh**
ALTRES	**1,00**	**kWh**
Q (m3/h = 22m3/h)	**0,29272727**	**kWh/m3**

4. LLISTAT SENYALS CONTROL PLC

A continuació es mostra la taula de senyals que s'hauran d'integrar en el nou sistema de control de l'ETAP i dipòsits de Calaf.

SENYALS PLC EDIFICI ETAP	Entrada digital	Entrada analògica	Sortida digital	Sortida analògica
B1-Bomba biològic 1	3		1	1
B2-Bomba biològic 2	3		1	1
B3-Bomba filtració	3		1	1
B4-Bomba rentat	3		1	1
BD1-Bomba dosificadora acètic	3		1	1
BD2-Bomba dosificadora acètic	3		1	1
BD3-Bomba dosificadora fosfòric	3		1	1
BD4-Bomba dosificadora fosfòric	3		1	1
BD5-Bomba dosificadora oxidant	3		1	1
BD6-Bomba dosificadora coagulant	3		1	1
BF1-Bufant rentat biològic	3		1	1
BF2-Bufant aireació	3		1	1
SN1-Sonda nitrats aigua recepció		1		
SORP1-Sonda redox		2		
Sonda nivell dipòsit rentat	2	1		
Nivell mínim tanc acètic	1			
Nivell mínim tanc fosfòric	1			
Nivell mínim tanc oxidant	1			
Nivell mínim tanc coagulant	1			
Q1-Cabalímetre aigua recepció	1			
Q2-Cabalímetre aigua rentat	1			
Vàlvules automàtiques			20	
SENYALS PLC DIPÒSIT AIGUA TRACTADA (DAT)	**Entrada digital**	**Entrada analògica**	**Sortida digital**	**Sortida analògica**
B5-Bomba barreja pous	3		1	1
SN2-Sonda nitrats aigua tractada 1		1		
SS1-Sonda sulfats aigua tractada 1		1		
SC1-Sonda clor lliure residual aigua tractada 1		1	1	
Q3-Cabalímetre aigua tractada	1	1		
Q4-Cabalímetre aigua barreja pous	1			
Q5-Cabalímetre aigua ATL	1			
Sonda nivell dipòsit aigua recepció	2	1		
Sonda nivell dipòsit aigua tractada 1	2	1		
Vàlvula regulació entrada ATL	4	1	2	1
Demanda dipòsit Rodó 1000m3	1			
TOTAL	59	11	36	14

NOTES (SENYALS BOMBES):

ED1: Selector AUTOMÀTIC

ED2: Confirmació MARXA

ED3: Confirmació AVARIA

SD1: Ordre marxa BOMBA

SA1: Consigna velocitat

Figura 1: Llistat de senyals PLC

ANNEX 5. CÀLCULS ESTRUCTURALS

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@sicenginyeria.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ .....- 3 -

2. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA .....- 3 -

1. INTRODUCCIÓ

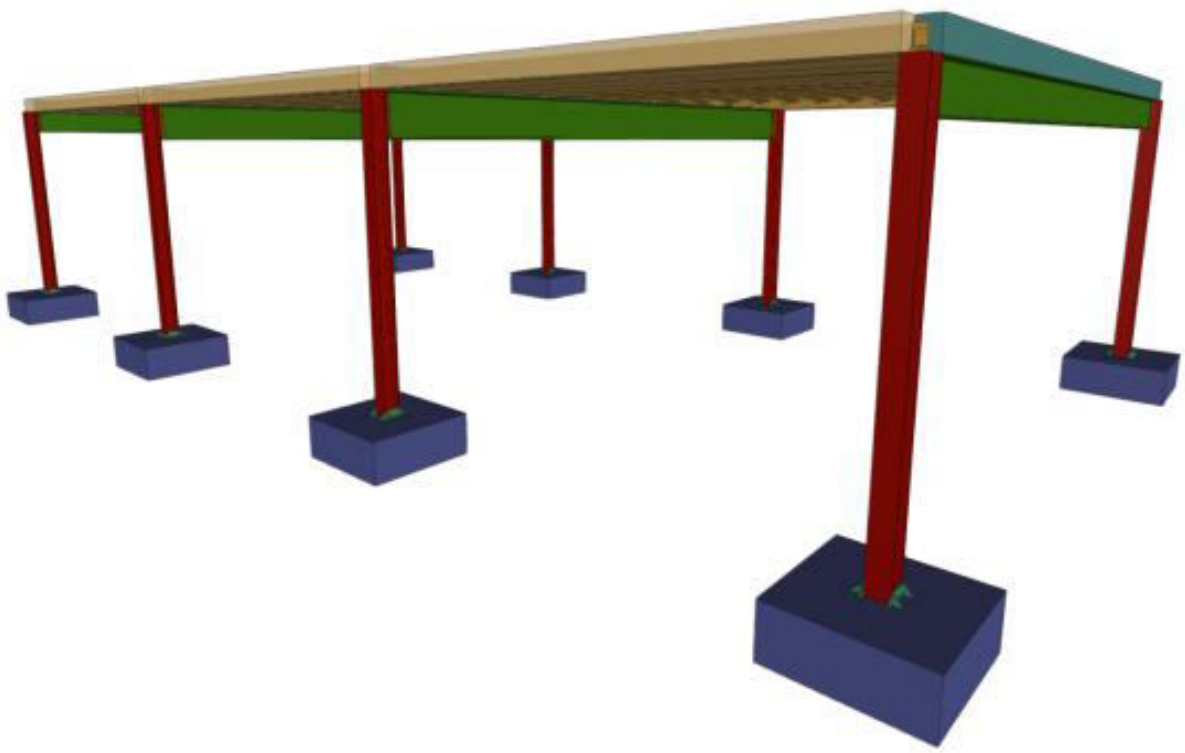
El present annex mostra els càlculs estructurals associats a l'edificació d'una nova Estació de Tractament d'aigua potable per l'eliminació de nitrats per tractament biològic a Calaf (L'Anoia).

2. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

La memòria de càlcul estructural bé donada pel replanteig corresponent del projecte constructiu, motiu pel qual s'adjunta en les següents pàgines.

MEMÒRIA DE CÀLCUL ESTRUCTURAL

MEMÒRIA DE CÀLCUL PEL DISSENY ALTERNATIU DE L'ESTRUCTURA PREVISTA EN EL "PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA ETAP DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETEROTRAFA A CALAF (ANOIA)", DE 18,2M X 9,2M EN PLANTA, PROMOGUT PER L'AJUNTAMENT DE CALAF



Most Enginyers, SL
Carrer de Raset, 34, baix · 08021 Barcelona
Tel. 93.200.78.03 · www.most.cat

Índex

1.- OBJECTE 3
2.- ABAST I TREBALLS REALITZATS 5
3.- CONSIDERACIONS A TENIR EN COMPTE 6
4.- MÈTODE DE CÀLCUL 6
5.- NORMATIVA 7
6. BASES DE PROJECTE 7
6.1 Materials, coeficients i normatives 7
6.2 Tenacitat de fractura 11
6.3 Accions 12
6.3.1 Accions permanents (G) 12
6.3.2 Accions variables. Sobrecàrrega d'ús (SC) 12
6.3.3 Accions variables. Càrrega de neu 12
6.3.4 Accions variables. Acció de vent (V) 12
6.3.5 Accions accidentals 13
6.4 Combinacions d'accions 13
6.4.1 Valors de càlcul per a les combinacions d'accions en estat límit 14
6.4.2 Combinacions per comprovacions en E.L.U. 14
6.4.3 Combinacions per comprovacions en E.L.S. 15
6.4.4 Consideracions sobre aspectes per la verificació dels Estats Límits de Servei 15
8.- ASPECTES RELATIUS A LA PROTECCIÓ A FOC DE L'ESTRUCTURA 15
8.1 Determinació de la resistència en elements estructurals 15
8.2 Protecció a foc d'elements de murs de fàbrica 16
8.3 Protecció a foc de forjats unidireccionals 16
8.4 Protecció a foc dels elements d'estructura metàl·lica 17
9.- CONCLUSIONS 19
ANNEX A1. COBERTA FORJAT BIGUETES 20
ANNEX A2. CÀLCUL MUR DE BLOCS 21
ANNEX A3. CÀLCUL DINTELL DE PORTES I FINESTRES 22
ANNEX A4. CÀLCUL ESTRUCTURAL GLOBAL MITJANÇANT CYPECAD 23
ANNEX 5. ANÀLISI FLEXIÓ ALA PERFIL IPE 24

1.- OBJECTE

L'objecte del present document és presentar el càlcul justificatiu d'estructura i fonaments del disseny alternatiu de l'edifici de la nova ETAP relativa al "Projecte constructiu d'una ETAP de desnitrificació biològica heteròtrafa a Calaf (Anoia)".

El projecte original presenta un edifici on la seva estructura portant són murs de blocs de formigó sobre els quals se sustenta directament el forjat unidireccional tipus Sandwich amb prelloses, amb un cantell de 25cm+5cm per salvar una llum de 9,2m. Aquests murs són també la façana i per tant han de fer front tant a les càrregues de vent com a les càrregues verticals induïdes pel forjat. Les dimensions en planta de l'edifici de Projecte són 23,20m x 9,2m.

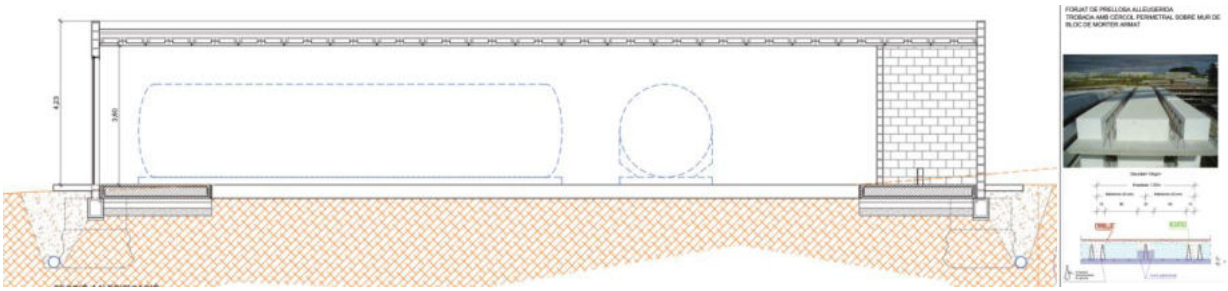


Figura 1. Proposta de Projecte d'edifici de l'ETAP, amb forjat unidireccional tipus Sandwich amb prelloses recolzades en murs de càrrega de blocs de formigó

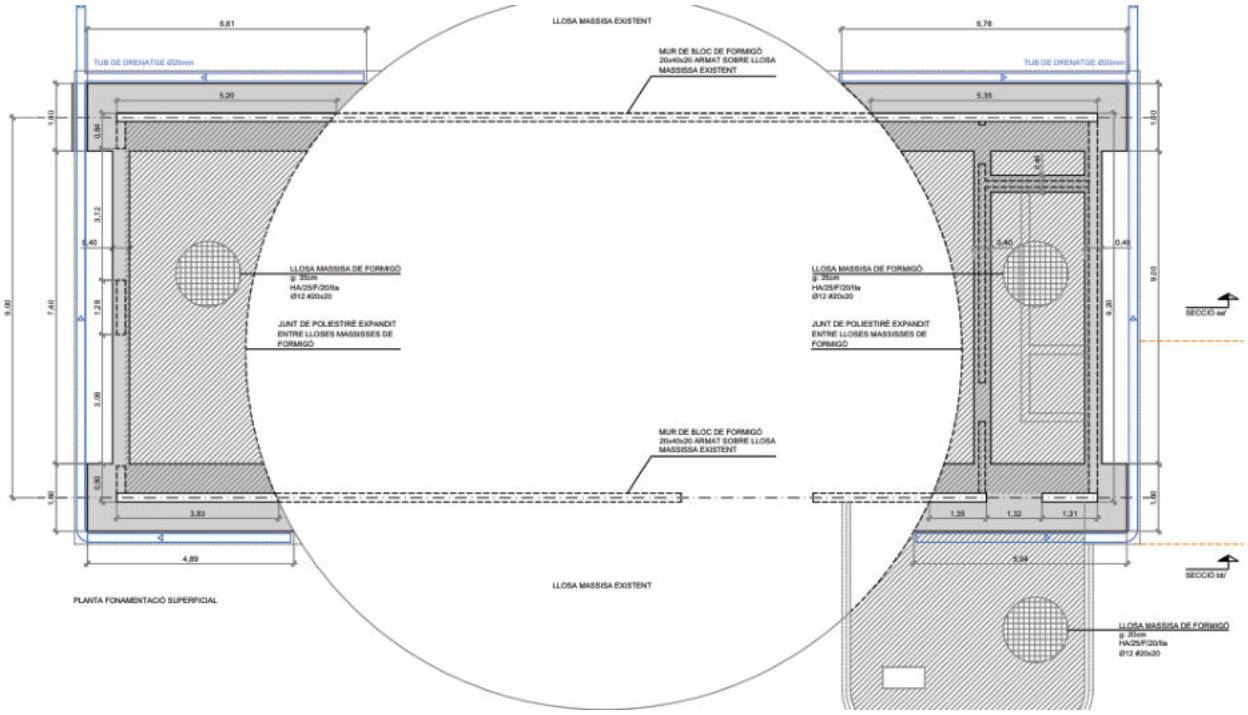


Figura 2. Planta de fonamentació de la proposta de projecte on s'observa l'existència d'una llosa massissa existent de forma circular, on part dels murs recolzen en dita llosa i part de l'edifici recolza sobre fonaments nous.

Els aspectes relatius a la preexistència de la llosa massissa circular existent són un fet molt rellevant a tenir present per tal de realitzar una proposta de nova estructura que satisfaci els requeriments establerts pel CTE i la norma EHE-08 quant a assentaments, fissuració i garantia de la capacitat portant de murs i fonaments.

ROMÀ INFRAESTRUCTURES S.A.U. ha encarregat a Most Enginyers, S.L. el disseny i justificació del disseny alternatiu de l'estructura de l'edifici de la nova ETAP. Aquest nou edifici presentarà unes dimensions més reduïdes, de 18,20m x 9,2m, amb la mateixa alçada de forjat.

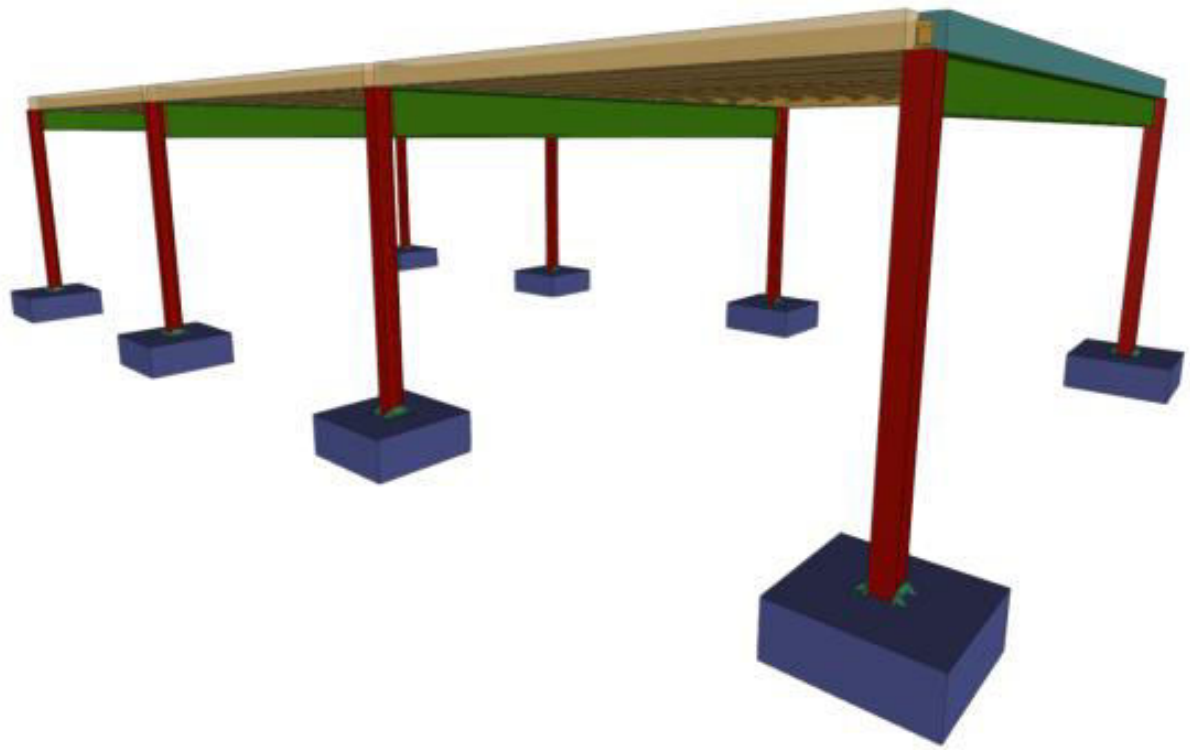


Figura 3. Nou disseny proposat per a l'edifici de l'ETAP, amb un forjat unidireccional de biguetes autoresistents, conformant un forjat de 20+5cm i 60cm d'intereix tot i que recolzant el forjat sobre quatre pòrtics metàl·lics

El nou forjat es proposa de biguetes autoportants tipus VP-18.08 de Prefabricats Pujol, de tal forma que no sigui necessari realitzar l'estintolament de les biguetes durant l'execució del forjat. S'han disposat 4 pòrtics metàl·lics, amb pilars HEB 200 i dintells IPE 400 en els extrems i IPE 550 en els pòrtics intermitjos, tots ells amb vinculació articulada en coronament de pilar. El fonament de l'estructura en sí es materialitza amb sabates aïllades de 130cm x 130cm x 50cm per tal de garantir que l'estructura portant tingui un fonament competent i independent de la llosa existent trobada. Els dos pòrtics interiors requeriran que es faci un enderroc parcial de la llosa per tal de materialitzar el fonament de l'estructura.

Sota cadascuna de les sabates serà necessari realitzar un pou de fonamentació amb formigó HM-20, tal i com es feia al plantejament del projecte original, per tal d'assolir l'estrat resistent, previst aproximadament a 2m del terreny natural existent.

Es proposa que el mur de blocs exerceixi exclusivament de façana i que no assoleixi cap funció estructural pel que fa a la baixada de càrregues de forjat de l'edificació. Per aquest motiu el mur exerceix de façana o tancament exterior i les càrregues verticals que transmet al terreny són menyspreables (exclusivament les del seu pes propi). Així doncs, es pot fonamentar el mur recolzant-lo sobre la llosa existent o sobre la solera de formigó de 35cm prevista en el projecte, estenent-la 20cm fins enrasar amb els pilars.

El nou disseny aporta diversos avantatges respecte el plantejament del projecte original, com ara:

- Fonament de l'estructura portant que garanteix un assentament uniforme de l'estructura independentment de la llosa massissa existent
- Fonament del mur de tancament exterior sobre llosa existent o sobre nova llosa, segons convingui, evitant així assentaments diferencials a l'estructura portant.
- Major facilitat d'execució en no necessitar apuntalament de les biguetes

- Reducció de terminis d'execució en emprar tipologies de sostre quotidianes amb terminis de subministrament reduïts.

2.- ABAST I TREBALLS REALITZATS

En el present document es dimensionen els diferents elements que formaran el sistema estructural de la nova edificació, com ara els fonaments, pilars, bigues, unions i murs de fàbrica, així com el forjat d'estructura horitzontal.

El dimensionament i la verificació de tots els elements es realitza d'acord a la normativa legal vigent (CTE, EHE-08, EAE-11), tant per a Estat Límit Últim (E.L.U.) com per a Estat Límit de Servei (E.L.S.) per a les diferents combinacions d'accions estipulades en el CTE.

S'adjunta al final del document un annex de càlcul en el qual es realitzen les verificacions i dissenys de cada component. Tot seguit es detalla l'abast de cada annex i els aspectes i elements analitzats:

Annex A1. Coberta forjat biguetes. En aquest document es realitza el disseny del forjat de biguetes, amb un preencaix de cantells mínims per satisfer les exigències de deformació conforme la norma EHE-08, establint un cantell de 20cm+5cm=25cm. Es comprova en E.L.U. flexió positiva, E.L.U. flexió negativa, E.L.U. a tallant el forjat, conforme l'EHE-08. Addicionalment es realitza una verificació de l'E.L.S. a fissuració per tracció així com una verificació dels E.L.S. a deformacions, conforme les exigències del CTE i de l'EHE-08. Les verificacions es realitzen en base a les característiques tècniques del fabricant Prefabricats Pujol, les quals s'inclouen en dit annex. La tipologia de bigueta VP-18 és autoportant i no requereix estintolament de les mateixes. Se selecciona la gama de pretensat 18.08 i blocs alleugeridors de formigó de Pujol, per a intereix 60cm. Tot l'annex ha estat elaborat amb càlculs analítics particulars per l'obra mitjançant fulls de càlcul MATHCAD.

Annex A2. Càlcul mur de blocs. En aquest document es realitza el disseny del mur de blocs de tancament exterior conforme el CTE-DB-F vers a les accions de vent sobre façana. El mur de blocs no presenta ara funció estructural portant del forjat. Es determinen les accions de vent i es verifica el mur de blocs, necessitant disposar pilastres embegudes cada 3m i en cada aresta de finestra o porta. Es dimensionen en E.L.U. les pilastres requerides, les quals estan conformades per pilars embeguts de 15cm x 15cm armats amb 4 Ø12 i cèrcols Ø6 cada 20cm. S'aporten càlculs de la verificació en E.L.U. a flexo-compressió de la pilastra conforme l'EHE-08. Tot l'annex ha estat elaborat amb càlculs analítics particulars per l'obra mitjançant fulls de càlcul MATHCAD.

Annex A3. Càlcul dintell de portes i finestres. En aquest document s'aporta el disseny dels dintells embeguts en per a portes i finestres de fins a 1.4m de llum lliure. Es realitza un disseny conforme CTE-DB-F i conforme l'EHE-08 vers a flexió i tallant en E.L.U. Tot l'annex ha estat elaborat amb càlculs analítics particulars per l'obra mitjançant fulls de càlcul MATHCAD.

Annex A4. Càlcul d'estructura CYPECAD. En aquest document es realitza l'anàlisi global de l'estructura portant de l'edifici (pòrtics), de les unions i dels fonaments. S'empra el software CYPECAD 2021.g en el qual es realitza el disseny en E.L.U. de tots els components metàl·lics conforme la EAE-11, així com la verificació de deformacions en E.L.S. conforme els límits de deformacions establerts en el CTE. Addicionalment es realitza el disseny en E.L.U. i E.L.S. dels fonaments de sabates aïllades conforme la EHE-08 i el CTE. Per últim, en aquest document es fa un dimensionament del micratge de pintura intumescent requerit per satisfer una RF-30 en els elements estructurals portants.

Annex A5. Anàlisi flexió ala perfil IPE. En aquest document es realitza la verificació a flexió i tallant de que l'ala del perfil IPE 400 és capaç de resistir la flexió local induïda pel recolzament

en extrem d'ala del forjat. Es verifica en E.L.U. a tallant i flexió conforme la EAE-11 com a casquet no rigiditzat.

3.- CONSIDERACIONS A TENIR EN COMPTE

S'ha considerat una tensió admissible a l'estrat argilós per a les sabates de 200kPa, sensiblement menor als 210 kPa que proposa l'informe geotècnic del Projecte. Serà necessari disposar pous de fonamentació de aproximadament 1.5m de profunditat fins arribar a l'estrat argilós per tal de materialitzar la fonamentació en un estrat competent.

Serà necessari procedir a enderrocar puntualment la llosa existent per tal de materialitzar els fonaments dels pòrtics centrals i/o d'aquells que interfereixin amb la llosa existent. D'aquesta manera es garanteix que l'estructura en sí no patirà assentaments diferencials.

El mur de façana passa a tenir una funció de tancament i no transmet càrrega vertical significativa. Per aquest motiu es planteja que el seu fonament sigui directament sobre la llosa existent i en els altres trams, es fonamenti sobre la llosa de formigó armat de 35cm prevista en projecte, sense necessitat de contemplar un fonament addicional específic per al mur ja que es tracta d'un tancament i no d'una paret de càrrega. És important fer notar que s'aconsella que la nova llosa s'ancori a la llosa existent mitjançant tac químic amb barres B500S Ø16 cada 50cm, de 50cm de longitud total i penetració 25 en la llosa existent, ja que d'aquesta manera s'evita l'assentament diferencial entre lloses. Aquest procediment millorarà la proposta de projecte, on es preveu desvincular totalment les dues lloses i per tant apareixeria amb tota probabilitat una esquerda en els murs de façana induïda per la discontinuïtat de lloses.

Per tal de reduir la deformació vers a càrrega permanent es recomana l'apuntalament de les bigues IPE dels pòrtics durant l'execució del forjat i durant el seu curat, com a mínim 15 dies després del formigonat.

Al mur de façana es preveuen pilastres embegudes dins dels blocs de formigó per tal de resistir les accions de vent. Addicionalment es preveu formigonar les dues filades d'arrancada del mur, així com fixar-les al fonament amb barres Ø12 en cada alvèol ancorades amb tac químic als fonaments. Es preveu també dos llindes embegudes, una de coronació de mur i una a mitja alçada a 2m per tal de millorar el comportament a vent.

Es preveuen dintells amb llindes embegudes per a finestres i portes de fins a 140cm de llum lliure. En el cas dels portons de 3m serà necessari estudiar un sistema de dintells suspesos en el forjat els quals no son objecte del present encàrrec.

4.- MÈTODE DE CÀLCUL

A nivell general, el dimensionament de l'estructura el regeixen diferents escenaris de projecte:

L'estructura ha estat analitzada per a l'estat de càrregues persistents o transitòries: aquest és l'escenari habitual. L'estructura rep les accions relatives a les càrregues permanents, les de les sobrecàrregues d'ús i les accions climàtiques atenent als coeficients de simultaneïtat estipulats per la norma vigent, considerant les combinacions normatives segons CTE-DB-SE-1.

En primer terme s'ha analitzat l'aptitud del forjat com a element independent, i un cop dimensionat (veure Annex A1), s'ha realitzat un model global de l'estructura amb el pes adequat del forjat.

La modelització de l'estructura s'ha realitzat mitjançant el software CYPECAD versió 2021.g. S'ha realitzat un anàlisi estàtic lineal per tal d'obtenir l'estat tensional de l'estructura i poder procedir al dimensionament d'aquesta d'acord amb els criteris descrits a la normativa espanyola (CTE, EHE-08, EAE-11). El dimensionament s'ha realitzat d'acord amb l'estat tensional de l'estructura obtingut a partir de la implementació de les càrregues tant en E.L.U. com en E.L.S. El sistema de fonamentació s'ha plantejat amb sabates aïllades rígides, modelitzades en l'anàlisi global. Les unions de placa base de pilar-fonament s'han modelitzat com a rígides i s'han dimensionat les unions de forma coherent amb aquest plantejament. D'igual forma les articulacions de bigues IPE s'han dimensionat de forma coherent al model de càlcul global.

5.- NORMATIVA

Per a la realització d'aquest càlcul estructural s'ha tingut en compte la normativa següent:

- Instrucció per al formigó estructural (EHE-08)
- Codi tècnic de l'edificació (CTE)
- Instrucció per a l'acer estructural (EAE-11)

6. BASES DE PROJECTE

6.1 Materials, coeficients i normatives

Es presenta tot seguit la relació de materials emprats en la modelització de cadascun dels elements dels quals es constitueix el model de càlcul, d'acord a la normativa legal vigent.

Formigó d'elements de fonamentació

- HA-25/B/20/IIa
- Nivell de control estadístic.
- Pes específic: 25 KN/m3
- Coeficient parcial per la resistència en E.L.U. γ_C: 1,5 segons EHE-08

Formigó en forjats, bigues embegudes i altres elements interiors

- HA-25/B/20/IIa
- Nivell de control estadístic.
- Pes específic: 25 KN/m3
- Coeficient parcial per la resistència en E.L.U. γ_C: 1,5 segons EHE-08

Formigó per a pous de fonamentació

- HM-20/P/40/IIa
- Nivell de control estadístic.
- Pes específic: 24 kN/m^3

- Coeficient parcial per la resistència en E.L.U. γ_C: 1,5 segons EHE-08

Acer d'armar:

- Barres corrugades B500S
- Malles electrosoldades: B500T
- Coeficient parcial per la resistència en E.L.U. γ_S: 1,15 segons EHE-08

Acer estructural en bigues, pilars, plaques d'ancoratge i enrigidors

- Acer S275JR
- Límit elàstic f_y= 275 Mpa
- Tensió de rotura f_u= 410 MPa
- Mòdul d'elasticitat E = 210 GPa
- Mòdul d'elasticitat transversal G = 81 GPa
- Coeficient de dilatació lineal α = 1,2·10-5 ºC-1
- Pes específic γ_{acer} = 7850 kg/m^3
- Coeficient parcial per la resistència en E.L.U. γ_{M0}: 1,05 ; γ_{M1}: 1,05 ; γ_{M2}: 1,25 segons CTE DBSE-A

Característiques del forjat unidireccional 20+5cm en coberta

Bigues prefabricades tipus VP-18 de Prefabricados Pujo, S.A.

Gama de pretensat 18.08

Bigues autoportants

Intereix bigues 60cm

Cantell bloc de formigó: 20cm

Capa de compressió: HA-25

Pes del forjat: 3.35kPa

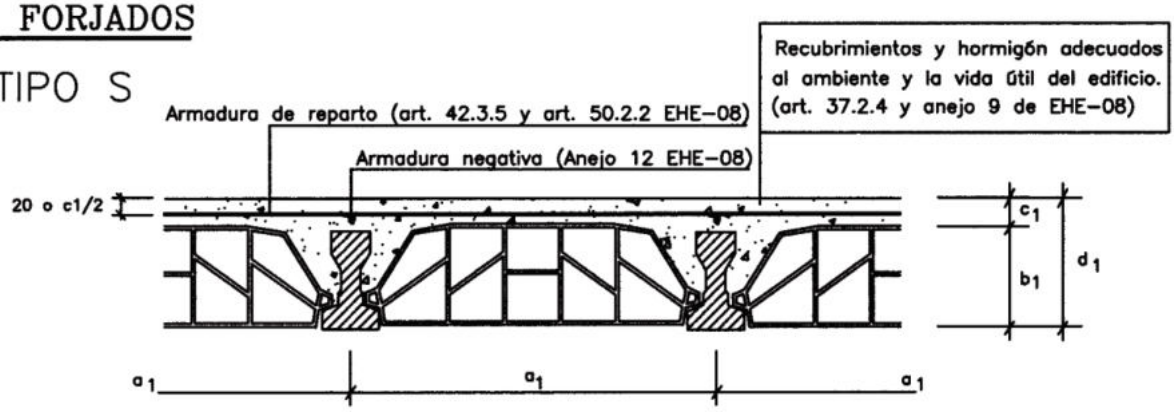
Moment últim a flexió positiva: 50 kN*m/m

Moment últim a flexió negativa considerant 1Ø12 d'armat a negatius: 17.4 kN*m/m

Tallant últim: 40.3 kN/m

III. FORJADOS

TIPO S



FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS–SEGÚN EHE–08– DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS – **PUJOL**

MODELO: **VP–18**
FABRICANTE: **PREFABRICADOS PUJOL, S.A**
Dirección: Crta. Miralcamp, Km1
Localidad: 25230, MOLLERUSSA (Lleida)

NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

SILVESTRE PETANAS I VILELLA, Ing. INDUSTRIAL

HOJA 8 DE 137

Sello de Conformidad CIETAN-AIDICO
Distintivo Oficialmente Reconocido Anejo 19. Instrucción EHE-08 (10-06-2010)
Ficha Nº 0052-12
(Sustituye a)
Fecha 06-02-2012
(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

2.2. DIMENSIONES

TIPO BLOQUE HORMIGON	Dimensiones cm b1	c1	d1	PESO KN/m2 a1 50	a1 60	a1 70	TIPO BLOQUE HORMIGON	Dimensiones cm b1	c1	d1	PESO KN/m2 a1 61	a1 71	a1 81
16+6	16	6	22	3.27	3.16	3.05	16+6 DV	16	6	22	3.62	3.47	3.34
16+7	16	7	23	3.51	3.40	3.29	16+7 DV	16	7	23	3.86	3.71	3.58
16+8	16	8	24	3.75	3.64	3.53	16+8 DV	16	8	24	4.09	3.95	3.82
17+5	17	5	22	3.15	3.02	2.92	17+5 DV	17	5	22	3.52	3.36	3.23
17+6	17	6	23	3.39	3.26	3.16	17+6 DV	17	6	23	3.75	3.60	3.47
17+7	17	7	24	3.63	3.50	3.40	17+7 DV	17	7	24	3.99	3.84	3.71
17+8	17	8	25	3.87	3.74	3.64	17+8 DV	17	8	25	4.23	4.07	3.95
18+4	18	4	22	3.02	2.89	2.80	18+4 DV	18	4	22	3.42	3.24	3.12
18+5	18	5	23	3.26	3.13	3.04	18+5 DV	18	5	23	3.65	3.48	3.36
18+6	18	6	24	3.50	3.37	3.28	18+6 DV	18	6	24	3.89	3.72	3.60
18+7	18	7	25	3.74	3.61	3.52	18+7 DV	18	7	25	4.13	3.96	3.84
18+8	18	8	26	3.98	3.85	3.76	18+8 DV	18	8	26	4.37	4.20	4.08
20+4	20	4	24	3.25	3.11	3.03	20+4 DV	20	4	24	3.68	3.50	3.39
20+5	20	5	25	3.49	3.35	3.27	20+5 DV	20	5	25	3.92	3.74	3.63
20+6	20	6	26	3.73	3.59	3.51	20+6 DV	20	6	26	4.16	3.98	3.86

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGÚN **EHE-08**- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - **PUJOL**

MODELO: **VP-18** Firma:

FABRICANTE: **PREFABRICADOS PUJOL, S.A.**

Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1

Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)

NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

SILVESTRE PETANAS I VILELLA, Ing. INDUSTRIAL

HOJA 42 de 137

Sello de Conformidad CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido Anejo 19. Instrucción EHE-08 (10-06-2010)

Ficha Nº 0052-12 (Sustituye a)

Fecha 06-02-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)											
		Módulo resistente W_{inf} (mm^3/m)	β***	Mu (mkN/m)	Rigidez ($mm^2 \cdot N/m$)		M límite servicio según clase de exposición I (m ·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada
					$E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	M_o	Mfis	M_o'	$M_{0,2}$	Vu (KN/m)		Vras (KN/m)	Vu (KN/m)
											No Fis.	Fis.		Fisurada
20+4/60	18.03	2492·E3	2.68	17.3	11358·E9	2548·E9	11.0	13.2	11.4	14.3	28.6	24.0	57.4	148.4
	18.04	2511·E3	2.68	24.0	11299·E9	3254·E9	15.7	18.1	15.9	19.6	31.6	26.8	57.4	148.4
	18.05	2530·E3	2.67	30.6	11329·E9	3842·E9	20.2	22.6	20.3	24.6	34.0	29.4	57.4	148.4
	18.06	2545·E3	2.66	36.1	11368·E9	4292·E9	23.3	26.5	23.5	28.8	36.3	32.0	57.4	148.4
	18.07	2590·E3	2.65	42.1	11544·E9	4743·E9	27.0	30.5	27.2	33.1	39.2	34.8	57.4	148.4
	18.08	2604·E3	2.65	47.4	11584·E9	5106·E9	29.8	34.1	30.1	37.0	40.3	36.2	57.4	148.4
20+5/60	18.03	2723·E3	2.93	18.3	12838·E9	2832·E9	11.8	14.0	12.1	15.2	28.8	24.8	60.0	152.6
	18.04	2743·E3	2.93	25.4	12779·E9	3597·E9	16.8	19.1	17.0	20.7	31.6	27.7	60.0	152.6
	18.05	2763·E3	2.92	32.2	12809·E9	4243·E9	21.6	23.9	21.7	25.9	34.0	30.4	60.0	152.6
	18.06	2779·E3	2.91	38.1	12848·E9	4753·E9	25.0	27.9	25.1	30.4	36.3	33.2	60.0	152.6
	18.07	2827·E3	2.89	44.4	13054·E9	5253·E9	28.9	32.1	29.0	34.9	39.2	36.2	60.0	152.6
	18.08	2842·E3	2.90	50.0	13103·E9	5655·E9	31.9	35.8	32.1	39.0	40.3	37.6	60.0	152.6

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGÚN **EHE-08**- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - **PUJOL**

MODELO: **VP-18** Firma:

FABRICANTE: **PREFABRICADOS PUJOL, S.A.**

Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1

Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)

NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

SILVESTRE PETANAS I VILELLA, Ing. INDUSTRIAL

HOJA 43 de 137

Sello de Conformidad CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido Anejo 19. Instrucción EHE-08 (10-06-2010)

Ficha Nº 0052-12 (Sustituye a)

Fecha 06-02-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

TIPO DE FORJADO	Negativos por vigueta	A_{su} (mm^2/m)	M_u (mkN/m)		M_{fis} (mkN/m)	Rigidez (mm2 ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m ·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta $E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	I	II		Sección Tipo	Sección Macizada
20+4/60	1Ø10	130.8	11.7	11.9	11.4	13093·E9	1000·E9	11.4	8.5	57.4	22.0	142.9
	1Ø12	188.5	16.6	17.1	13.5	13122·E9	1333·E9	15.8	11.8	57.4	22.0	142.9
	2Ø10	261.8	22.7	23.6	13.6	13152·E9	1735·E9	21.3	16.0	57.4	23.1	142.9
	1Ø16	335.2	28.6	30.1	13.6	13181·E9	2097·E9	26.8	20.1	57.4	24.2	142.9
	1Ø16+1Ø10	466.0	38.7	41.5	13.8	13240·E9	2695·E9	36.5	27.4	57.4	24.2	142.9
	1Ø20	523.7	42.8	46.4	13.8	13269·E9	2930·E9	40.7	30.5	57.4	24.2	142.9
	2Ø16	670.2	52.1	58.9	14.0	13338·E9	3499·E9	51.3	38.5	57.4	24.2	142.9
	1Ø20+1Ø16	858.7	61.0	74.6	14.2	13416·E9	4145·E9	61.0	48.4	57.4	24.2	142.9
	2Ø20	1047.2	67.5	89.8	14.4	13495·E9	4714·E9	67.5	58.2	57.4	24.2	142.9
20+5/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	188.5	17.4	17.9	15.2	15082·E9	1460·E9	16.4	12.3	60.0	23.1	147.2
	2Ø10	261.8	23.8	24.7	15.3	15121·E9	1901·E9	22.2	16.7	60.0	24.1	147.2
	1Ø16	335.2	30.0	31.5	15.4	15161·E9	2313·E9	28.0	21.0	60.0	25.5	147.2
	1Ø16+1Ø10	466.0	40.7	43.5	15.5	15219·E9	2969·E9	38.2	28.6	60.0	25.5	147.2
	1Ø20	523.7	45.1	48.7	15.6	15249·E9	3234·E9	42.6	31.9	60.0	25.5	147.2
	2Ø16	670.2	54.9	61.8	15.7	15317·E9	3861·E9	53.7	40.3	60.0	25.5	147.2
	1Ø20+1Ø16	858.7	65.0	78.2	15.9	15396·E9	4586·E9	65.0	50.7	60.0	25.5	147.2
	2Ø20	1047.2	72.4	94.3	16.1	15484·E9	5233·E9	72.4	60.9	60.0	25.5	147.2

Mur de fàbrica de tancament

Els murs de tancament seran de bloc prefabricat de formigó de 40x20x20 de Torho o similar de categoria R6.

D'acord amb el DB-SE-F Fàbrica, per a una resistència a compressió característica de la fàbrica de 1 N/mm², amb una resistència de morter d'almenys 5 N/mm², s'obtenen els següents valors:

- Morter mínim: M5
- Junts: 1cm mínim
- Mòdul d'elasticitat E = 600 MPa
- Mòdul d'elasticitat transversal G = 400 MPa
- Pes específic: 1150 Kg/m3
- Coeficient per a categoria d'execució B, considerat un coeficient parcial de seguretat de 2.5

6.2 Tenacitat de fractura

Es presenta tot seguit la justificació de la limitació de gruixos màxims a emprar en el present Projecte atenent a consideracions de ruptura fràgil d'acord amb l'establert a l'article 32.3 de la EAE-11.

L'estructura metàl·lica de l'edificació projectada estarà protegida de la intempèrie. Tot i així, pel càlcul de la temperatura de referència es considerarà la metodologia establerta a l'article 32,3 de la EAE-11

Temperatura de referència per a l'àmbit d'obra: Tref= -21ºC

Per als escenaris de major sol·licitació, amb tensions de referència de l'ordre del 75% d'f_y, s'obté que per a un acer S275JR, **no seria recomanable que el gruix màxim de la perfilaria superés els 30mm**, per a garantir que no s'incorre en escenaris susceptibles a ruptura fràgil.

Tabla 32.3
Espesores máximos *t* (mm) del material base

Tipo de acero	Grado	Resiliencia		Temperatura de referencia T_{ref} (°C)																				
		a T (°C)	J_{min}	10	0	−10	−20	−30	−40	−50	10	0	−10	−20	−30	−40	−50	10	0	−10	−20	−30	−40	−50
				$\sigma_{ref} = 0{,}75 f_y(t)$							$\sigma_{ref} = 0{,}50 f_y(t)$							$\sigma_{ref} = 0{,}25 f_y(t)$						
S235	JR	20	27	60	50	40	35	30	25	20	90	75	65	55	45	40	35	135	115	100	85	75	65	60
	J0	0	27	90	75	60	50	40	35	30	125	105	90	75	65	55	45	175	155	135	115	100	85	75
	J2	−20	27	125	105	90	75	60	50	40	170	145	125	105	90	75	65	200	200	175	155	135	115	100
S275	JR	20	27	55	45	35	30	25	20	15	80	70	55	50	40	35	30	125	110	95	80	70	60	55
	J0	0	27	75	65	55	45	35	30	25	115	95	80	70	55	50	40	165	145	125	110	95	80	70
	J2	−20	27	110	95	75	65	55	45	35	155	130	115	95	80	70	55	200	190	165	145	125	110	95
	M, N	−20	40	135	110	95	75	65	55	45	180	155	130	115	95	80	70	200	200	190	165	145	125	110
	ML, NL	−50	27	185	160	135	110	95	75	65	200	200	180	155	130	115	95	230	200	200	200	190	165	145
S355	JR	20	27	40	35	25	20	15	15	10	65	55	45	40	30	25	25	110	95	80	70	60	55	45
	J0	0	27	60	50	40	35	25	20	15	95	80	65	55	45	40	30	150	130	110	95	80	75	60
	J2	−20	27	90	75	60	50	40	35	25	135	110	95	80	65	55	45	200	175	150	130	110	95	80
	K2, M, N	−20	40	110	90	75	60	50	40	35	155	135	110	95	80	65	55	200	200	175	150	130	110	95
	ML, NL	−50	27	155	130	110	90	75	60	50	200	180	155	135	110	95	80	210	200	200	200	175	150	130

En cas que en fase d'obra es realitzi un canvi en el tipus, grau d'acer o canvi dels gruixos de xapa establerts en Projecte, caldrà notificar prèviament a la D.O. per tal d'analitzar la factibilitat dels canvis d'acord als criteris de tenacitat de fractura.

6.3 Accions

Per a la definició de les diferents accions i combinacions s'ha contemplat l'estipulat al CTE-DB-SE-AE.

6.3.1 Accions permanents (G)

Totes les accions permanents s'han contemplat actuants tant en fase constructiva com en fase de servei, tot i que alguna situació no sigui realista, estant però en tot moment en una postura conservadora i del costat de la seguretat.

Pes propi (PP)

- Pes propi formigó: 25 KN/m3
- Pes propi acer estructural: 7850 Kg/m3
- Pes propi del murs de fàbrica de gero: 1150 Kg/m3
- Pes propi del forjat unidireccional de biguetes pretensades de 25 cm en coberta, intereix de 60cm amb revoltons de morter de ciment: 3.35 kN/m² (segons dades del fabricant CASTELO®)

Càrrega morta de pavimentació en coberta

- Càrrega morta de pavimentació en coberta: 2.5 KN/m^2

6.3.2 Accions variables. Sobrecàrrega d'ús (SC)

La categoria d'ús per a les sobrecàrregues d'ús en coberta és G1 segons el CTE-DB-SE-AE Cap. 3.

No s'ha realitzat cap reducció de sobrecàrregues a l'estructura ni s'ha contemplat alternança de càrregues.

Sobrecàrrega d'ús en cobertes transitables accessibles privadament

- Sobrecàrrega d'ús en coberta: 1,0 kN/m^2

6.3.3 Accions variables. Càrrega de neu

S'ha considerat el mateix criteri del Projecte original i s'ha considerat que la neu està incorporada en el valor de la sobrecàrrega d'ús en cobertes. Dit d'altra manera, ja que el valor de combinació de la sobrecàrrega d'ús és 0 per a la categoria G, no és necessari considerar la càrrega de neu ja que no serà concomitant amb la sobrecàrrega d'ús en coberta i dita càrrega és superior a la de neu en aquest cas.

6.3.4 Accions variables. Acció de vent (V)

L'edificació en qüestió presenta geometria regular. Tot i així, les característiques rellevants per a la determinació de les càrregues de vent sobre l'estructura són:

Llargada (a) : 9.2 m paral·lel a la direcció Y.

Ample (b) : 18.2 m paral·lel a la direcció X.

Alçada màxima (H) : 4,0 m

L'edificació es troba a Calaf, una zona rural plana amb alguns obstacles aïllats, com arbres o construccions petites, amb grau d'aspresa III. A efectes de càlcul s'ha considerat un coeficient d'exposició constant de valor 1,8.

- La pressió bàsica de vent per a Catalunya és q_b = 0,52 KN/m2
- L'empenta que el vent exerceix sobre qualsevol element estructural segueix la expressió:

$F_w = q_b \cdot c_e \cdot \mathbf{c_f} \cdot A_{ref}$

En l'expressió anterior el valor de A_{ref} és l'àrea exposada al vent. Per al tractament de càrregues superficials de vent sobre paraments i/o cobertes, la càrrega superficial de vent serà $q_w = q_b \cdot c_e \cdot \mathbf{c_f}$

El paràmetre $\mathbf{c_f}$ és un factor que té en compte la influència de la succió o la pressió així com la geometria de l'edifici i direccionalitat del vent. La seva adient determinació és clau per poder obtenir la distribució de pressions aerodinàmiques sobre l'estructura. Per a cada direcció de vent, i segons l'efecte (succió o pressió) es determinarà tot seguit els valors que adquireix aquest factor per a les diferents regions d'influència de l'estructura.

	Vent X			Vent Y		
q_b (kN/m²)	esveltesa	c_p (pressió)	c_p (succió)	esveltesa	c_p (pressió)	c_p (succió)
0.520	0.22	0.70	-0.30	0.43	0.70	-0.37

Pressió estàtica			
Planta	Ce (Coef. exposició)	Vent X (kN/m²)	Vent Y (kN/m²)
Sostre 1	1.80	0.936	1.005

Amples de banda		
Plantes	Ample de banda Y (m)	Ample de banda X (m)
En totes les plantes	9.20	18.20

6.3.5 Accions accidentals

Acció sísmica

- L'escenari sísmic no ha estat contemplat atès a que el municipi de Calaf té una acceleració bàsica del terreny de 0.05g, tot i que per la tipologia de terreny i estructura no procedeix la consideració de l'acció sísmica conforme la normal sismorresistent NCSE-02,

Incendi

- Per a l'edificació en qüestió i la seva tipologia i ús no es realitzarà càlcul de cap escenari d'incendi ni de sectors d'incendi. Sí que es considerarà però el nivell de resistència a foc que exigeix el CTE en els diferents elements estructurals. Atenent a l'indicat al DB-SI, taules 3.1 i 3.2, s'extreuen les següents conclusions:
  - Elements de coberta: RF-30
  - Murs estructurals del sistema d'envolupants: RF-30

6.4 Combinacions d'accions

La metodologia emprada per a l'anàlisi de les accions sobre l'estructura es basa en la teoria dels Estats Límit. Els coeficients parcials per les accions, així com els factors de simultaneïtat tant per als Estats Límit Últims (E.L.U.) com per als Estats Límit de Servei (E.L.S.), han estat emprats segons l'estipulat al CTE.

6.4.1 Valors de càlcul per a les combinacions d'accions en estat límit

Els coeficients multiplicatius als valors característics de les accions són els que s'indiquen a la taula següent, d'acord amb l'establert al CTE-SB-SE.

COEFICIENTS PARCIALS PER A LES ACCIONS EN E.L.U.

ACCIÓ	EFECTE	
	Favorable	Desfavorable
Accions permanents (G)	0,80	1,35
Sobrecàrregues d'ús (SC)	0,00	1,50
Accions climàtiques (Q)	0,00	1,50
Anàlisi de capacitat estructural en fonaments i murs (F)	0,00	1,60
Accions accidentals (A)	0,00	1,00

COEFICIENTS PARCIALS PER A LES ACCIONS EN E.L.S.

ACCIÓ	EFECTE	
	Favorable	Desfavorable
Accions permanents (G)	1,00	1,00
Sobrecàrregues d'ús (SC)	0,00	1,00
Accions climàtiques (Q)	0,00	1,00

El valor representatiu de cada acció variable serà igual al valor característic de l'acció en qüestió multiplicat pel factor de simultaneïtat de l'acció. Tot seguit s'indiquen els diferents factors de simultaneïtat emprats en el Projecte per a l'avaluació de la interacció de les diferents accions variables a l'estructura.

FACTORS DE SIMULTANEÏTAT EN EDIFICIS DE CATEGORIA D'ÚS A

ACCIÓ VARIABLE	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecàrrega d'ús categoria G	0,0	0,0	0,0
Vent	0,60	0,50	0,00

6.4.2 Combinacions per comprovacions en E.L.U.

Les hipòtesis per les combinacions d'accions en E.L.U. es realitzaran d'acord amb la següent expressió, relativa a la combinació fonamental en situacions persistents o transitòries d'accions:

$$1.35 \cdot \sum_{j \geq 1} G_j + \gamma_q \cdot Q_1 + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

On:

- G_j és el valor característic de les accions que componen l'estat de càrregues permanents a l'estructura.
- Q1 és el valor característic de l'acció variable dominant

- ψ0 · Q k,i és el valor característic de combinació de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.
- γq és el coeficient parcial per les accions en E.L.U.

  Per al disseny en E.L.U. de fonaments i murs de contenció s'emprarà un nivell de control reduït, amb un coeficient global de majoració d'accions de valor γ_E = 1,6 tant per a accions permanents com per a variables.

6.4.3 Combinacions per comprovacions en E.L.S.

Les hipòtesis per les combinacions d'accions en E.L.S. es realitzaran d'acord a la següent expressió, relativa a la combinació característica d'accions:

$$1.0 \cdot \sum_{j>1} G_j + 1.0 \cdot Q_1 + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

On:

- G_j és el valor característic de les accions que componen l'estat de càrregues permanents a l'estructura.
- Q_1 és el valor característica de l'acció variable dominant
- $\psi_0 \cdot Q_{k,i}$ és el valor característic de combinació de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.
- γ_q és el coeficient parcial per les accions en E.L.S.

6.4.4 Consideracions sobre aspectes per la verificació dels Estats Límits de Servei.

Deformacions verticals

- Pel que fa a les deformacions verticals, aquestes es consideraran com fletxes verticals de les bigues i altres elements flectats amb moviments verticals. Atenent a la tipologia d'edificació, la fletxa relativa vertical de qualsevol element estructural no pot ser superior a la limitació L / 500, sota qualsevol hipòtesi d'accions en combinació característica, sent L la longitud efectiva de l'element a considerar.
- Així mateix, quan es consideri el confort dels usuaris, s'admet una fletxa relativa en combinació característica, amb càrregues de curta durada igual a L / 400.
- Quan es consideri l'aparença de l'obra, s'admetrà una fletxa total a llarg termini de L / 250 (segons EHE).

Deformacions horitzontals

- Quant a les deformacions horitzontals, aquestes es consideraran com a desploms dels elements verticals, descomptant els produïts per les imperfeccions globals en cas que fossin d'aplicació. El moviment màxim de la carena de la coberta serà com a màxim H / 300 atès a que es tracta d'una construcció industrial i una sobrerigidesa de la mateixa (amb límits H/500) aportaria un encariment de l'estructura no justificable per a l'ús de l'estructura.

8.- ASPECTES RELATIUS A LA PROTECCIÓ A FOC DE L'ESTRUCTURA

8.1 Determinació de la resistència en elements estructurals

L'edifici de la ETAP és un edifici que es considera com a local de risc baix, segons la taula 2.1 del CTE-DB-SI. A tals efectes és exigible una resistència R-90 a foc conforme la taula 2.2 del CTE-DB-SI.

8.2 Protecció a foc d'elements de murs de fàbrica

A la Taula F.1. del DB - SI s'estableix una resistència al foc superior a R-90 per als murs de fàbrica amb blocs de gero perforat, i per tant es verifica la resistència de l'estructura front al foc.

Tabla F.1. *Resistencia al fuego* de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcáreo

Tipo de revestimiento		Espesor e de la fábrica en mm.						
		Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo o perforado		Con bloques de arcilla aligerada	
		40≤e<80	80≤e<110	e≥110	110≤e<200	e≥200	140≤e<240	e≥240
Sin revestir		(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)
Enfoscado	Por la cara expuesta	(1)	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180	EI-240
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180	REI-240
Guarnecido	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240	EI-240
	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	EI-240	EI-240

8.3 Protecció a foc de forjats unidireccionals

D'acord amb la normativa vigent, a l'apartat C.2.3.5 del CTE – DB – SI s'esmenta el següent:

"Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R 120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla C.4, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado C.2.4.(2). Si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor hmin establecido en la tabla C.4.".

A continuació es reprodueix la taula C.4 del CTE:

Tabla C.4. Losas macizas

Resistencia al fuego	Espesor mínimo h_{min}(mm)	Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) (1)		
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones l_y/l_x (2)≤ 1,5	1,5 < l_y/l_x (2)≤ 2
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	20
REI 90	100	25	15	25
REI 120	120	35	20	30
REI 180	150	50	30	40
REI 240	175	60	50	50

(1) Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

(2) l_x y l_y son las luces de la losa, siendo $l_y > l_x$.

Al tractar-se d'un forjat unidireccional de biguetes pretensades, segons la taula A.6.5.1 de la EHE-08, s'estableix un factor de -20mm per a contemplar en el càlcul de la distància equivalent al eix de les armadures. Aquest factor equival a que a efectes pràctics no existeixi recobriment protector del foc en el parament inferior del forjat.

TABLA A.6.5.1
Valores de Δa_{si} (mm)

μ_{fi}	Acero de armar		Acero de pretensar			
	Vigas (1) y losas (forjados)	Resto de los casos	Vigas (1) y losas (forjados)		Resto de los casos	
			Barras	Alambres	Barras	Alambres
≤ 0,4	+5	0	–5	–10	–10	–15
0,5	0		–10	–15		
0,6	–5		–15	–20		

6 Capas protectoras

La resistencia al fuego requerida se puede alcanzar mediante la aplicación de capas protectoras cuya contribución a la resistencia al fuego del elemento estructural protegido se determinará de acuerdo con la norma UNE-ENV 13381-3.

Los revestimientos con mortero de yeso pueden considerarse como espesores de hormigón equivalentes a 1,8 veces su espesor real. Cuando estén aplicados en techos, para valores no mayores que R-120 se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección y para valores mayores que R-120, su aportación sólo puede justificarse mediante ensayo.

Per tant, per tal de poder complir un REI 90 en el forjat unidireccional de biguetes serà necessari complir els següents aspectes:

1. Disposar d'un gruix mínim de 100mm, el qual s'assoleix tenint en compte els 50mm de la capa de compressió, més els 20mm de gruix del bloc prefabricat que es deixa perdut, més 30mm de recrescut de paviments amb morter o formació de pendents en coberta. En total s'obtenen doncs 100mm > =100mm mínims exigits.
2. Distància mínima equivalent al eix de 25mm, la qual s'obté considerant que la contribució de la bigueta és nul·la però considerant una capa protectora de guix al parament inferior del forjat. Aquesta capa protectora ha de tenir mínim 25mm/1.8 = 14mm

Per tant, per tal de acomplir els criteris REI-90 del forjat col·laborant el Projecte d'Arquitectura haurà de preveure necessàriament un enguixat de paraments inferiors de 14mm mínim i un gruix mínim de 30mm de recrescut de morter per a paviments per sobre del forjat.

8.4 Protecció a foc dels elements d'estructura metàl·lica

Els elements d'estructura metàl·lica seran protegits amb pintura intumescent tipus Interchar 404®

Pel cas del perfil de biga IPE 400 exposat a tres cares, tenim una massivitat de 152 1/m.

Pel cas del perfil de biga IPE 550 exposat a tres cares, tenim una massivitat de 124 1/m.

Pel cas del perfil de pilar HEB 200 exposat a una cara, tenim una massivitat de 25 1/m.

Interchar® 404 500ºC

VIGAS Y COLUMNAS

MASIVIDAD HP/A	R30	R60	R90	R120
25	0,286	0,548	0,952	1,356
30	0,286	0,548	0,952	1,356
35	0,286	0,548	0,952	1,356
40	0,286	0,548	0,952	1,356
45	0,286	0,548	0,952	1,356
50	0,286	0,548	0,952	1,356
55	0,286	0,548	0,952	1,356
60	0,286	0,548	0,952	1,356
65	0,286	0,548	0,952	1,356
70	0,286	0,563	0,980	1,397
75	0,286	0,599	1,050	1,501
80	0,286	0,636	1,122	1,607
85	0,286	0,674	1,195	1,715
90	0,286	0,713	1,269	1,825
95	0,286	0,752	1,344	1,936
100	0,286	0,792	1,421	2,050
105	0,286	0,833	1,499	2,166
110	0,286	0,874	1,579	2,284
115	0,286	0,916	1,660	2,404
120	0,286	0,959	1,743	
125	0,286	1,003	1,827	
130	0,286	1,048	1,913	
135	0,286	1,093	2,001	
140	0,286	1,140	2,090	
145	0,286	1,187	2,181	
150	0,286	1,236	2,274	
155	0,286	1,285	2,369	
160	0,286	1,335	2,466	

Sense pèrdua de generalitat, s'ha adoptat la taula de pintures intumescents per a bigues i pilars de la casa Interchar®. **Per tal d'assolir una R-90 es recomana emprar un revestiment en pilars d'1mm de gruix i en bigues de 2.5mm de gruix.**

9.- CONCLUSIONS

S'ha presentat la justificació del càlcul i dimensionament dels diferents elements que conformen el nou disseny alternatiu de l'estructura prevista en el "projecte constructiu d'una ETAP de desnitrificació biològica heterotrafa a Calaf (Anoia)", de 18,2m x 9,2m en planta, promogut per l'Ajuntament de Calaf.

Els càlculs presentats justifiquen el compliment de les exigències marcades per la normativa legal vigent.

Es considera que la memòria i plànols presentats ofereixen d'un nivell de detall suficient per a ser sotmesos a aprovació de la Direcció d'Obra i procedir a l'execució de les obres que s'hi descriuen.

Emès: Revisat i aprovat:



Antonio Lara Silva
Director tècnic
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat 32.835
Membre n.º A69 de l'Associació de Consultors d'Estructures (A.C.E.)
Membre nº1910 de l'AQPE
Most Enginyers, S.L.

Dusko Hadzijanev Ardiaca
Enginyer de camins , canals i ports
Col·legiat 21.435
Most Enginyers, S.L.

Barcelona, agost de 2021.

ANNEX A1. COBERTA FORJAT BIGUETES

ANÀLISI DE COBERTA AMB FORJAT DE BIGUETES

1. DADES DE PARTIDA

Llum de càlcul: $l_c := 6.1\ m$

Pes propi forjat $pp_{forjat} := 3.35\ kPa$

Altres càrregues mortes de coberta: $pp_{cm} := 2.5\ kPa$

Sobrecàrrega d'ús: $sc := 1\ kPa$ $\varphi_{2_sc} := 0$

Coeficient de majoració d'accions permanents $\gamma_G := 1.35$

Coeficient de majoració d'accions variables $\gamma_Q := 1.5$

2. ANÀLISI CANTELL MÍNIM SEGONS ART 50.2 EHE-08

Coeficientes *C*

Tipo de forjado	Tipo de carga	Tipo de tramo		
		Aislado	Extremo	Interior
Viguetas armadas	Con tabiques o muros	17	21	24
	Cubiertas	20	24	27
Viguetas pretensadas	Con tabiques o muros	19	23	26
	Cubiertas	22	26	29
Losas alveolares pretensadas(*)	Con tabiques o muros	36	—	—
	Cubiertas	45	—	—

Es considerarà un coeficient $c := 26$

Càrrega total en servei $q_{k_total} := 1.0 \cdot \left(pp_{forjat} + pp_{cm}\right) + 1.0 \cdot sc = 6.85\ kPa$

$$h_{min} := \sqrt{\frac{q_{k_total}}{7\ kPa}} \cdot \left(\frac{l_c}{6\ m}\right)^{\frac{1}{4}} \cdot \frac{l_c}{c} = 23.305\ cm$$

$$h_{opti} := \mathrm{Ceil}\left(h_{min}, 5\ cm\right) = 25\ cm$$

Es proposa un forjat $h_{bloc} := 20\ cm$ $h_{capa_comp} := 5\ cm$

$$h_{total_forjat} := h_{bloc} + h_{capa_comp} = 25\ cm$$

$$R_{atio_forjat_cantell_minim} := \frac{h_{min}}{h_{total_forjat}} = 0.932 \quad < 1 \quad OK$$

3. ESFORÇOS DE DISSENY

Càrrega total de càlcul $q_{ed_total} := \gamma_G \cdot \left(pp_{forjat} + pp_{cm}\right) + \gamma_Q \cdot sc = 9.398\ kPa$

Càrrega en servei, descomptant pes propi forjat $q_k := 1.0 \cdot \left(pp_{cm}\right) + 1.0 \cdot sc = 3.5\ kPa$

$q_{k_cm} := 1.0 \cdot \left(pp_{forjat} + pp_{cm}\right) = 5.85\ kPa$

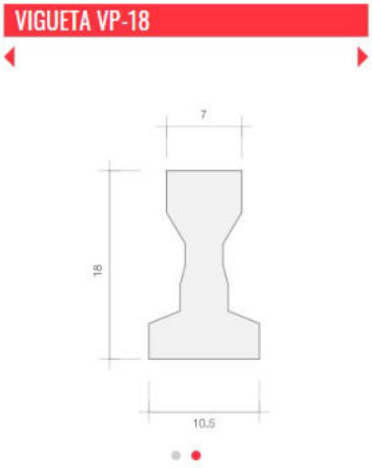
Anàlisi sense continuïtat i isostàtic

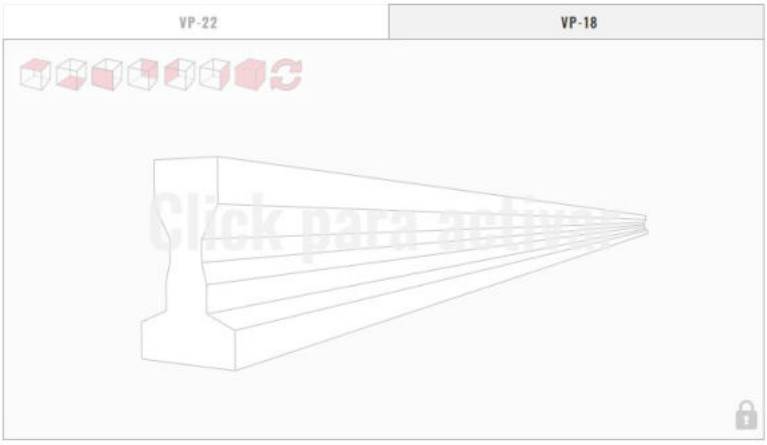
$M_{ED} := \frac{q_{ed_total} \cdot l_c^{\,2}}{8} = 43.71\ kN \cdot \frac{m}{m}$ $V_{ED} := \frac{q_{ed_total} \cdot l_c}{2} = 28.662\ \frac{1}{m} \cdot kN$

$M_K := \frac{q_{k_total} \cdot l_c^{\,2}}{8} = 31.861\ kN \cdot \frac{m}{m}$ $V_K := \frac{q_{k_total} \cdot l_c}{2} = 20.893\ \frac{1}{m} \cdot kN$

4. SELECCIÓ DEL FORJAT I VERIFICACIÓ DEL MATEIX A FLEXIÓ POSITIVA

Es proposa un forjat autoportant de biguetes VP-18 de la casa Prefabricats Pujol amb blocs alleugerits de formigó i intereix 60cm. Forjat proposat 20+5. $h_{bloc} := 20\ cm$ $h_{capa_comp} := 5\ cm$





FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS–SEGÚN EHE–08– DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS – **PUJOL**

MODELO: **VP–18**
FABRICANTE: **PREFABRICADOS PUJOL, S.A**
Dirección: Crta. Miralcamp, Km1
Localidad: 25230, MOLLERUSSA (Lleida)

NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

SILVESTRE PETANAS I VILELLA, Ing. INDUSTRIAL

HOJA 8 DE 137

Sello de Conformidad CIETAN-AIDICO
Distintivo Oficialmente Reconocido Anejo 19. Instrucción EHE-08 (10-06-2010)
Ficha Nº 0052-12
(Sustituye a)
Fecha 06-02-2012
(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

	TIPO BLOQUE	Dimensiones cm	PESO KN/m2 g1	g1	g1	TIPO BLOQUE	Dimensiones cm	PESO KN/m2 g1	g1	g1

	HORMIGON	b1	c1	d1	50	60	70	HORMIGON	b1	c1	d1	61	71	81
2.2. DIMENSIONES	16+6	16	6	22	3.27	3.16	3.05	16+6 DV	16	6	22	3.62	3.47	3.34
	16+7	16	7	23	3.51	3.40	3.29	16+7 DV	16	7	23	3.86	3.71	3.58
	16+8	16	8	24	3.75	3.64	3.53	16+8 DV	16	8	24	4.09	3.95	3.82
	17+5	17	5	22	3.15	3.02	2.92	17+5 DV	17	5	22	3.52	3.36	3.23
	17+6	17	6	23	3.39	3.26	3.16	17+6 DV	17	6	23	3.75	3.60	3.47
	17+7	17	7	24	3.63	3.50	3.40	17+7 DV	17	7	24	3.99	3.84	3.71
	17+8	17	8	25	3.87	3.74	3.64	17+8 DV	17	8	25	4.23	4.07	3.95
	18+4	18	4	22	3.02	2.89	2.80	18+4 DV	18	4	22	3.42	3.24	3.12
	18+5	18	5	23	3.26	3.13	3.04	18+5 DV	18	5	23	3.65	3.48	3.36
	18+6	18	6	24	3.50	3.37	3.28	18+6 DV	18	6	24	3.89	3.72	3.60
	18+7	18	7	25	3.74	3.61	3.52	18+7 DV	18	7	25	4.13	3.96	3.84
	18+8	18	8	26	3.98	3.85	3.76	18+8 DV	18	8	26	4.37	4.20	4.08
	20+4	20	4	24	3.25	3.11	3.03	20+4 DV	20	4	24	3.68	3.50	3.39
	20+5	20	5	25	3.49	3.35	3.27	20+5 DV	20	5	25	3.92	3.74	3.63
	20+6	20	6	26	3.73	3.59	3.51	20+6 DV	20	6	26	4.16	3.98	3.86

De la fitxa del fabricant s'obté un pes propi total del forjat $pp_{forjat} := 3.35\ kPa$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGÚN **EHE-08**- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - **PUJOL**

MODELO: **VP-18** Firma:

FABRICANTE: **PREFABRICADOS PUJOL, S.A.**

Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1

Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)

NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

SILVESTRE PETANAS I VILELLA, Ing. INDUSTRIAL

HOJA 42 de 137

Sello de Conformidad CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido Anejo 19. Instrucción EHE-08 (10-06-2010)

Ficha Nº 0052-12

(Sustituye a)

Fecha 06-02-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)											
		Módulo resistente W_{inf} (mm^3/m)	β***	Mu (mkN/m)	Rigidez ($mm^2 \cdot N/m$)		M límite servicio según clase de exposición I (m ·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada
					E ·I_b	fisurada E ·I_{fis}	M_o	Mfis	M_o'	$M_{0,2}$	Vu (KN/m) No Fis.	Vu (KN/m) Fis.	Vras (KN/m)	Vu (KN/m) Fisurada
20+4/60	18.03	2492·E3	2.68	17.3	11358·E9	2548·E9	11.0	13.2	11.4	14.3	28.6	24.0	57.4	148.4
	18.04	2511·E3	2.68	24.0	11299·E9	3254·E9	15.7	18.1	15.9	19.6	31.6	26.8	57.4	148.4
	18.05	2530·E3	2.67	30.6	11329·E9	3842·E9	20.2	22.6	20.3	24.6	34.0	29.4	57.4	148.4
	18.06	2545·E3	2.66	36.1	11368·E9	4292·E9	23.3	26.5	23.5	28.8	36.3	32.0	57.4	148.4
	18.07	2590·E3	2.65	42.1	11544·E9	4743·E9	27.0	30.5	27.2	33.1	39.2	34.8	57.4	148.4
	18.08	2604·E3	2.65	47.4	11584·E9	5106·E9	29.8	34.1	30.1	37.0	40.3	36.2	57.4	148.4
20+5/60	18.03	2723·E3	2.93	18.3	12838·E9	2832·E9	11.8	14.0	12.1	15.2	28.8	24.8	60.0	152.6
	18.04	2743·E3	2.93	25.4	12779·E9	3597·E9	16.8	19.1	17.0	20.7	31.6	27.7	60.0	152.6
	18.05	2763·E3	2.92	32.2	12809·E9	4243·E9	21.6	23.9	21.7	25.9	34.0	30.4	60.0	152.6
	18.06	2779·E3	2.91	38.1	12848·E9	4753·E9	25.0	27.9	25.1	30.4	36.3	33.2	60.0	152.6
	18.07	2827·E3	2.89	44.4	13054·E9	5253·E9	28.9	32.1	29.0	34.9	39.2	36.2	60.0	152.6
	18.08	2842·E3	2.90	50.0	13103·E9	5655·E9	31.9	35.8	32.1	39.0	40.3	37.6	60.0	152.6

(2) Se facilitan tres momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según EHE-08:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.

M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.

$M_{0,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (l_b)_{forjado} / (l_b)_{vigueta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según Art. 12.1 EHE-08) deben ser mayores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rígidez.....	0,89	0,95	0,98	1,00	1,04	1,06	1,09	1,10
$M_{fisuración}$.....	0,68	0,85	0,94	1,00	1,08	1,11	1,13	1,18

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura:

w_{kI} = 0.2 mm w_{kIIa} = 0,2[1] mm $w_{kIII\ y\ IV}$ = descompresión ([1] ver art. 5.1.1.2 EHE-08)

Es selecciona una bigueta tipus 18.08

De la fitxa de característiques del forjat de biguetes s'obté:

$$M_u := 50\ \frac{kN \cdot m}{m} \qquad V_u := 40.3\ \frac{kN}{m}$$

$$EI_{bruta} := 13103 \cdot 10^9 \cdot \frac{mm^2 \cdot N}{m} = \left(1.31 \cdot 10^4\right)\ m \cdot kN \qquad \zeta_{rigi_diferido} := 1.1$$

$$EI_{fis} := 5655 \cdot 10^9 \cdot \frac{mm^2 \cdot N}{m} = \left(5.655 \cdot 10^3\right)\ m \cdot kN$$

$$M_{o.2} := 39\ kN \cdot \frac{m}{m} \qquad M_o := 31.9\ kN \cdot \frac{m}{m}$$

Verificació en E.L.U. flexió i tallant

$$R_{atio_ELU_flexió} := \frac{M_{ED}}{M_u} = 0.874 \qquad < 1 \qquad OK$$

$$R_{atio_ELU_tallant} := \frac{V_{ED}}{V_u} = 0.711 \qquad < 1 \qquad OK$$

Verificació en E.L.S. fissuració

$$fissura := \text{if } M_o \geq M_K \text{ “NO” else “SI”}$$

$$M_o = 31.9\ kN \cdot \frac{m}{m} \qquad M_K = 31.861\ kN \cdot \frac{m}{m}$$

$$fissura = \text{“NO”} \quad OK$$

Verificació en E.L.S. deformacions

Fletxa activa

$$f_{activa} := \frac{5 \cdot sc \cdot {l_c}^4}{384 \cdot EI_{bruta}} = 1.376\ mm \qquad f_{activa_max} := \frac{l_c}{400} = 15.25\ mm$$

$$verifica_{fletxa_activa} := \text{if } f_{activa} \le f_{activa_max} \text{ “SI” else “NO”} \qquad verifica_{fletxa_activa} = \text{“SI”} \quad OK \quad \left(\frac{l_c}{f_{activa}}\right) = 4433.457$$

$$R_{atio_ELS_fletxa_activa} := \frac{f_{activa}}{f_{activa_max}} = 0.09 \qquad < 1 \qquad OK$$

Fletxa total llarg termini

$$f_{cm_inst} := \frac{5 \cdot q_{k_cm} \cdot l_c^{\,4}}{384 \cdot EI_{bruta}} = 8.049 \ mm \qquad f_{llarg_termini_max} := \max\left(\frac{l_c}{250}, \frac{l_c}{500} + 1 \ cm\right) = 24.4 \ mm$$

$$\rho' := 0 \qquad f_{cm_diferida} := \frac{f_{cm_inst} \cdot 2}{1 + 50 \cdot \rho'} \cdot \frac{1}{\zeta_{rigi_diferido}} = 14.635 \ mm$$

$$f_{total_llarg_termini} := f_{activa} \cdot \varphi_{2_sc} + f_{cm_inst} + f_{cm_diferida} = 22.684 \ mm$$

$$verifica_{fletxa_llarg_termini} := \text{if } f_{total_llarg_termini} \le f_{llarg_termini_max} \text{ “SI” else “NO”}$$

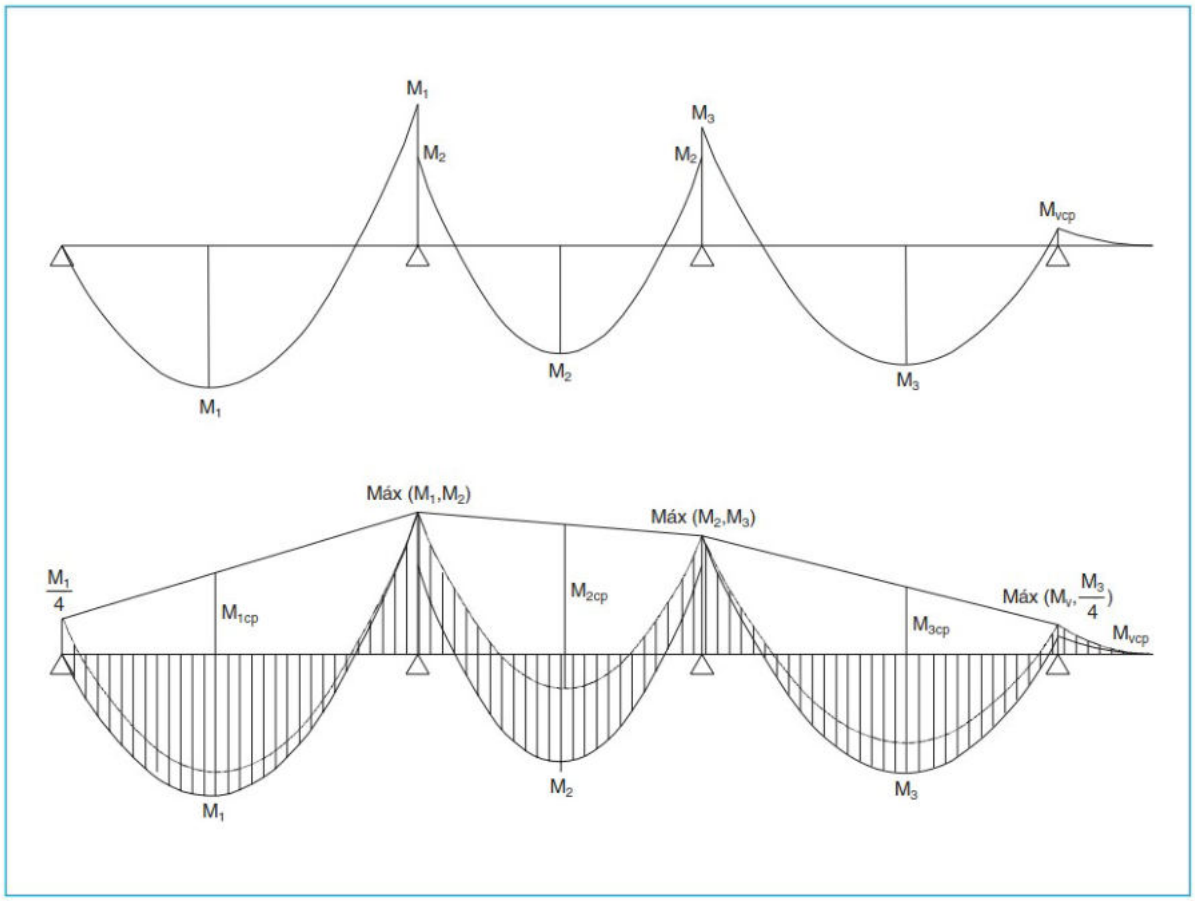
$$verifica_{fletxa_llarg_termini} = \text{“SI”} \qquad OK \qquad \left(\frac{l_c}{f_{total_llarg_termini}}\right) = 268.917$$

$$R_{atio_ELS_fletxa_llarg_termini} := \frac{f_{total_llarg_termini}}{f_{llarg_termini_max}} = 0.93 \quad < 1 \qquad OK$$

5. ARMATS DE REFORÇ DE NEGATIUS

En els extems de vànol es considerarà un moment paràsit $M_{extrem} := \frac{M_{ED}}{4} = 10.928 \ \frac{1}{m} \cdot kN \cdot m$ tal i com recomana la EHE-08 a l'Annex 12.

Així mateix es planteja un moment negatiu intermig sobre recolzament seguint el plantejament de l'Annex 12 de la EHE-08 exclusivament per a la sobrecàrrega i per a la càrrega permanent que no sigui la del pes propi del forjat.



Vànol 1: $l_1 := l_c = 6.1 \ m$

$p_{1_ed} := pp_{cm} \cdot \gamma_G + sc \cdot \gamma_Q = 4.875 \ kPa$

$p_{1_k} := pp_{cm} \cdot 1 + sc \cdot 1 = 3.5 \ kPa$

Vànol 2: $l_2 := l_c = 6.1 \ m$

$p_{2_ed} := pp_{cm} \cdot \gamma_G + sc \cdot \gamma_Q = 4.875 \ kPa$

$p_{2_k} := pp_{cm} \cdot 1 + sc \cdot \gamma_Q = 4 \ kPa$

Vànol 3: $l_3 := l_c = 6.1 \ m$

$p_{3_ed} := pp_{cm} \cdot \gamma_G + sc \cdot \gamma_Q = 4.875 \ kPa$

$p_{3_k} := pp_{cm} \cdot 1 + sc \cdot 1 = 3.5 \ kPa$

$M_v := 0 \cdot kN \cdot \frac{m}{m}$

$$M_1(p) := \left(1.5 - \sqrt{2}\right) \cdot p \cdot {l_1}^2 \qquad M_2(p) := \frac{p \cdot {l_2}^2}{16}$$

$$M_3(p) := \left(1.5 + \frac{M_v}{p \cdot {l_3}^2} - \sqrt{2 + \frac{4 \cdot M_v}{p \cdot {l_3}^2}}\right) \cdot p \cdot {l_3}^2$$

Moment negatiu en vànol interior en E.L.U:

$$M_{neg_ELU} := \max\left(M_1\left(p_{1_ed}\right), M_2\left(p_{2_ed}\right), M_3\left(p_{3_ed}\right), M_{extrem}\right) = 15.562 \ \frac{kN \cdot m}{m}$$

Moment negatiu en vànol interior en E.L.S:

$$M_{neg_ELS} := \max\left(M_1\left(p_{1_k}\right), M_2\left(p_{2_k}\right), M_3\left(p_{3_k}\right)\right) = 11.172 \ \frac{kN \cdot m}{m}$$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGÚN **EHE-08**- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - **PUJOL**

MODELO: **VP-18** Firma:

FABRICANTE: **PREFABRICADOS PUJOL, S.A.**

Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1

Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)

NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

SILVESTRE PETANAS I VILELLA, Ing. INDUSTRIAL

HOJA 43 de 137

Sello de Conformidad CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido Anejo 19. Instrucción EHE-08 (10-06-2010)

Ficha Nº 0052-12 (Sustituye a)

Fecha 06-02-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A_{su} (mm²/m)	M_u (mkN/m) Sección Tipo	M_u (mkN/m) Sección Macizada	M_{fis} (mkN/m)	Rigidez (mm2 ·N/m) bruta $E \cdot I_b$	Rigidez (mm2 ·N/m) fisurada $E \cdot I_{fis}$	M límite servicio según clase de exposición (m ·kN/m) I	M límite servicio según clase de exposición (m ·kN/m) II	Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) Sección Tipo	V_u (kN/m) Sección Macizada
20+4/60	1Ø10	130.8	11.7	11.9	11.4	13093·E9	1000·E9	11.4	8.5	57.4	22.0	142.9
	1Ø12	188.5	16.6	17.1	13.5	13122·E9	1333·E9	15.8	11.8	57.4	22.0	142.9
	2Ø10	261.8	22.7	23.6	13.6	13152·E9	1735·E9	21.3	16.0	57.4	23.1	142.9
	1Ø16	335.2	28.6	30.1	13.6	13181·E9	2097·E9	26.8	20.1	57.4	24.2	142.9
	1Ø16+1Ø10	466.0	38.7	41.5	13.8	13240·E9	2695·E9	36.5	27.4	57.4	24.2	142.9
	1Ø20	523.7	42.8	46.4	13.8	13269·E9	2930·E9	40.7	30.5	57.4	24.2	142.9
	2Ø16	670.2	52.1	58.9	14.0	13338·E9	3499·E9	51.3	38.5	57.4	24.2	142.9
	1Ø20+1Ø16	858.7	61.0	74.6	14.2	13416·E9	4145·E9	61.0	48.4	57.4	24.2	142.9
	2Ø20	1047.2	67.5	89.8	14.4	13495·E9	4714·E9	67.5	58.2	57.4	24.2	142.9
20+5/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	188.5	17.4	17.9	15.2	15082·E9	1460·E9	16.4	12.3	60.0	23.1	147.2
	2Ø10	261.8	23.8	24.7	15.3	15121·E9	1901·E9	22.2	16.7	60.0	24.1	147.2
	1Ø16	335.2	30.0	31.5	15.4	15161·E9	2313·E9	28.0	21.0	60.0	25.5	147.2
	1Ø16+1Ø10	466.0	40.7	43.5	15.5	15219·E9	2969·E9	38.2	28.6	60.0	25.5	147.2
	1Ø20	523.7	45.1	48.7	15.6	15249·E9	3234·E9	42.6	31.9	60.0	25.5	147.2
	2Ø16	670.2	54.9	61.8	15.7	15317·E9	3861·E9	53.7	40.3	60.0	25.5	147.2
	1Ø20+1Ø16	858.7	65.0	78.2	15.9	15396·E9	4586·E9	65.0	50.7	60.0	25.5	147.2
	2Ø20	1047.2	72.4	94.3	16.1	15484·E9	5233·E9	72.4	60.9	60.0	25.5	147.2

Es selecciona l'armt de negatius de 1Ø12 per bigueta

De la fitxa de característiques del forjat de biguetes s'obté:

$$M_u := 17.4 \ \frac{kN \cdot m}{m} \qquad M_{fis} := 15.2 \ kN \cdot \frac{m}{m}$$

Verificació en E.L.U. flexió

$$R_{atio_ELU_flexió_negativa} := \frac{M_{neg_ELU}}{M_u} = 0.894 \quad < 1 \qquad OK$$

Verificació en E.L.S. fissuració

$$fissura := \begin{cases} \text{if } M_{fis} \geq M_{neg_ELS} \\ \quad \text{“NO”} \\ \text{else} \\ \quad \text{“SI”} \end{cases} \qquad M_{fis} = 15.2\ kN \cdot \frac{m}{m} \qquad M_{neg_ELS} = 11.172\ kN \cdot \frac{m}{m}$$

$$fissura = \text{“NO”} \quad OK$$

ANNEX A2. CÀLCUL MUR DE BLOCS

ANÁLISIS DE MURO DE FÁBRICA CONFORME CTE-DB-SE-F
ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN CONFORME EHE-08
ANÁLISIS DE PILASTRAS CONFORME EHE-08

1. CARACTERÍSTICAS DE LA FÁBRICA

Resistencia característica a compresión

$f_k := 1\ MPa$

Tabla 4.4 Resistencia característica a la compresión de fábricas usuales f_k (N/mm²)

Resistencia normalizada de las piezas, f_b (N/mm²)	**5**		**10**		**15**		**20**		**25**
Resistencia del mortero, f_m (N/mm²)	2,5	3,5	5	7,5	7,5	10	10	15	15
Ladrillo macizo con junta delgada	-	-	3	3	3	3	3	3	3
Ladrillo macizo	2	2	4	4	6	6	8	8	10
Ladrillo perforado	2	2	4	4	5	6	7	8	9
Bloques aligerados	2	2	3	4	5	5	6	7	8
Bloques huecos	1	1	2	3	4	4	5	6	6

Resistencia característica a cortante

$f_{vk} := 1\ MPa$

$f_{vko} := 0.2\ MPa$

Tabla 4.5 Resistencia característica a cortante para fábricas de mortero ordinario

Tipo de piezas		**f_{vko} (N/mm²)**			**Límite de f_{vk} (N/mm²) (1)**		
	Mortero (2)	M1	M2,5	M10	M1	M2,5	M10
macizas	Ladrillo cerámico	0,1	0,2	0,3	1,2	1,5	1,7
	Piedra natura	0,1	0,15	-	1,0	1,0	-
	Otras	0,1	0,15	0,2	1,2	1,5	1,7
perforadas	Ladrilo cerámico	0,1	0,2	0,3	1,4*	1,2*	1,0*
	Otras	0,1	0,15	0,2	1,4*	1,2*	1,0*
aligeradas		0,1	0,15	0,2	1,4*	1,2*	1,0*
huecas		0,1	0,2	0,3	**	**	**

* La menor de las resistencias longitudinales a compresión.
** Sin más limitaciones que las dadas por la ecuación 4.1
(1) Para llagas a hueso, o con tendel hueco, el valor es el 70% del consignado
(2) Para valores intermedios no se interpolará, sino que se empleará la columna correspondiente al valor inferior.

Resistencia a flexión de la fábrica

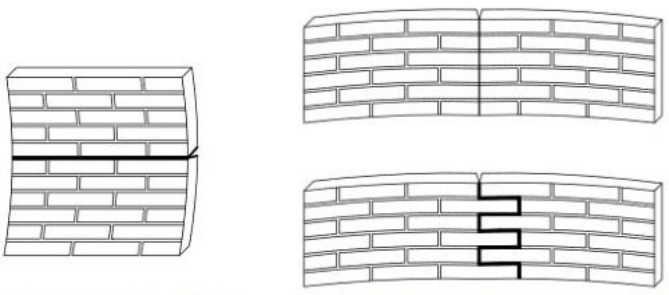
$f_{xk1} := 0.1\ MPa$

$f_{xk2} := 0.4\ MPa$

Tabla 4.6 Resistencia a flexión de la fábrica (N/mm²)

Tipo de pieza	**Morteros ordinarios** f_m<5 N/mm²		**Morteros ordinarios** $f_m \geq$ 5N/mm²		**Morteros de junta delgada**		**Morteros ligeros**	
	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}
Cerámica	0,10	0,20	0,10	0,40	0,15	0,15	0,10	0,10
Sílico-calcáreos	0,05	0,20	0,10	0,40	0,20	0,30	-	-
Hormigón ordinario	0,05	0,20	0,10	0,40	0,20	0,30	-	-
Hormigón celular de autoclave	0,05	0,40	0,10	0,40	0,15	0,20	0,10	0,15
Piedra artificial	0,05	0,40	0,10	0,40	-	-	-	-
Piedra natural	0,05	0,20	0,10	0,40	0,15	0,15	-	-

a) f_{xk1}, si el plano de rotura es paralelo a los tendeles
b) f_{xk2}, si el plano de rotura es perpendicular a los tendeles



a) Plano de rotura paralelo a los tendeles b) Plano de rotura perpendicular a los tendeles

Resistencia de cálculo de la fábrica

Tabla 4.8 Coeficientes parciales de seguridad (γ_M)

Situaciones persistentes y transitorias [1]			Categoría de la ejecución A	B	C
Resistencia de la fábrica	Categoría del control de fabricación [2]	I	1,7	2,2	2,7
		II	2,0	2,5	3,0
Resistencia de llaves y amarres			2,5	2,5	2,5
Anclaje del acero de armar.			1,7	2,2	
Acero (armadura activa y armadura pasiva)			1,15	1,15	

[1] Para las comprobaciones en situación extraordinaria, los coeficientes de llaves y amarres son los mismos; de las fábricas los coeficientes son 1,2 1,5 y 1,8 respectivamente para las categorías A B y C.
[2] Categorías según 8.1.1

$control_{fabricación} := \text{“II”}$

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

Categoría A:

a) Se usan piezas que dispongan certificación de sus especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad.

b) El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días.

c) La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001.

d) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

$categoría_{ejecución} := \text{“B”}$

Categoría B:

a) Las piezas están dotadas de las especificación correspondientes a la categoría A, excepto en lo que atañe a las propiedades de succión, de retracción y expansión por humedad.

b) Se dispone de especificaciones del mortero sobre sus resistencias a compresión y a flexotracción, a 28 días.

c) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

Categoría C:

Cuando no se cumpla alguno de los requisitos establecidos para la categoría B.

$$\gamma_M := \begin{cases} \text{if } control_{fabricación} = \text{“I”} \\ \quad \begin{cases} \text{if } categoría_{ejecución} = \text{“A”} \\ \quad \quad 1.7 \\ \text{else if } categoría_{ejecución} = \text{“B”} \\ \quad \quad 2.2 \\ \text{else} \\ \quad \quad 2.7 \end{cases} \\ \text{else} \\ \quad \begin{cases} \text{if } categoría_{ejecución} = \text{“A”} \\ \quad \quad 2 \\ \text{else if } categoría_{ejecución} = \text{“B”} \\ \quad \quad 2.5 \\ \text{else} \\ \quad \quad 3 \end{cases} \end{cases}$$

Coeficiente parcial de seguridad minorador de resistencia: $\gamma_M = 2.5$

Resistencia a compresión de la fábrica

$$f_d := \frac{f_k}{\gamma_M} = 0.4\ MPa$$

Resistencia a cortante de la fábrica para llaves y amarres

$$f_{vdo} := \frac{f_{vko}}{2.5} = 0.08\ MPa$$

Resistencia a flexión de la fábrica

$$f_{xd1} := \frac{f_{xk1}}{\gamma_M} = 0.04\ MPa$$

$$f_{xd2} := \frac{f_{xk2}}{\gamma_M} = 0.16\ MPa$$

Coeficiente de poisson

$$\mu := 0.25$$

Densidad aparente de la fábrica

$$\gamma_{aparente} := 1150\ \frac{kgf}{m^3} = 11.278\ \frac{kN}{m^3}$$

Módulo de elasticidad secante instantáneo. ELU

$$E_{ELU} := 1000 \cdot f_k = 1000\ MPa$$

Módulo de elasticidad secante instantáneo. ELS instantáneo

$$E_{ELS_i} := 0.6 \cdot E_{ELU} = 600\ MPa$$

Módulo de elasticidad secante instantáneo. ELS diferido

Tabla 4.7 Deformabilidad de las fábricas

Tipo de pieza	Coeficiente final de fluencia, φ_∞	Retracción o expansión final por humedad, [1] (mm/m)	Coeficiente de dilatación térmica (10^{-6}m/m °C)
Cerámica	1	0,2 a 1,0 [2]	6
Silico-calcáreos	1,5	-0,2	9
Hormigón ordinario y piedra artificial	1,5	-0,2	10
Hormigón de árido ligero	2	-0,4[3]	10
Hormigón celular de autoclave	1,5	0,2	8
Piedra natural	1	0,1	7

[1] Acortamiento negativo y alargamiento positivo
[2] Depende del material
[3] Para áridos ligeros de piedra pómez y de arcilla expandida; en otro caso el valor es - 0,2

$$\varphi_\infty := 1$$

$$E_{ELS_d} := \varphi_\infty \cdot E_{ELS_i} = 600\ MPa$$

Módulo de elasticidad transversal

$$G := 0.4 \cdot E_{ELU} = 400\ MPa$$

2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL MURO

Altura geométrica del muro por planta: $h_{planta} := 4\ m$
Longitud geométrica del muro: $L_{vivienda} := 9.2\ m$
Altura total del muro: $H_{total} := 4\ m$
Ancho de la vivienda a caras exteriores: $L_{calc} := 6\ m$
Distancia entre costillas, pilares o muros en un paño: $L_{pilares} := 3\ m = 3\ m$
Esbeltez del muro: $h_{planta} \cdot L_{vivienda}^{-1} = 0.435$

5 La altura de cálculo, h_d, de un paño de muro de altura h, longitud L, y grueso t, puede determinarse a partir de lo establecido en el Anejo E. De manera simplificada es:

a) Para un muro arriostrado sólo en cabeza y base, (caso 1), h_d = h. Si se arriostra mediante forjados de hormigón armado con una entrega de al menos 2t/3 y 85 mm, y la excentricidad de la compresión en cabeza es menor de 0,25 t, (caso 2) puede tomarse h_d = 0,75·h

b) Un muro, de espesor t, arriostrado en un sólo borde vertical, con L ≥ 15 t, o en los dos bordes verticales con L ≥ 30 t, se tratará como muro arriostrado sólo en cabeza y base.

c) En los muros arriostrados en la cabeza y pie, y en uno o dos bordes verticales, el valor es el de la tabla 5.1, función del caso de los bordes horizontales.

d) Para un muro libre en cabeza h_d= 2·h. Si está arriostrado en algún borde vertical, el valor será el doble del establecido en la tabla 5.1 según corresponde, para el caso 1.

Tabla 5.1 Valores de h_d/h para paños arriostrados en al menos los dos bordes horizontales

	h/L	0	1	2	3	5
y un borde vertical	caso 1	1,00	0,90	0,70	0,50	0,30
	caso 2	0,75	0,75	0,70	0,60	0,50
y los dos bordes verticales	caso 1	1,00	0,50	0,25	0,18	0,10
	caso 2	0,75	0,50	0,25	0,18	0,10

Coeficiente modificador de la altura de cálculo en función de las vinculaciones $\beta := 1$
Altura de cálculo del muro: $h_d := h_{planta} \cdot \beta = 4\ m$
Espesor bruto del muro: $t := 200\ mm$

1 El espesor de cálculo, t_d, de un muro de una hoja, doblado, o de tendel hueco, es el real, o si es preciso descontar rozas o rebajes, el residual.

2 Cuando el espesor residual del muro sea menor que la mitad de su espesor real, ese borde se considerará libre a efectos de determinar la altura eficaz.

3 En un muro capuchino con ambas hojas enlazadas según el apartado 8.2 el espesor eficaz es :

$$t_d = \sqrt[3]{t_1^3 + k \cdot t_2^3} \qquad (5.14)$$

siendo:

t_1, t_2 los espesores de las hojas, siendo t_1, el de la hoja cargada, tomando t_2 no mayor que t_1.

k la relación del módulo de elasticidad de la hoja descargada respecto al de la cargada, pero no mayor que 1,0

Espesor de cálculo del muro: $t_d := 190\ mm$

3. CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN CORRIDA

Características geométricas

Canto de la zapata: $e_{zapata} := 25\ cm$
Ancho total de la zapata : $b_{zapata} := 50\ cm$
Profundidad de la cara superior de la zapata respecto al terreno: $prof := 0\ m$

$Verificación_{canto} =$ "Canto adecuado para zapata rígida"

Características del terreno de cimentación

Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} := 2\ kgf \cdot cm^{-2} = 0.196\ MPa$
Ángulo de rozamiento del terreno en fondo de excavación : $\phi_{fondo} := 30\ °$
Peso específico del terreno: $\gamma_{terreno} := 18\ kN \cdot m^{-3}$
Factor de fricción suelo-terreno $\mu_{fondo} := \frac{2}{3}$
Cohesión aparente del terreno en fondo de excavación: $c'_{fondo} := 0\ \left(kgf \cdot cm^{-2}\right) = 0\ kPa$
Repercusión del pasivo en análisis de estabilidad: $f_{pasivo} := 0$

Factor de seguridad al deslizamiento: $F_{s_desliz} := 1.5$

Posibilidad de deslizamiento?: $des := 1$ (1 si puede deslizar. Poner 0 si tiene riostra o solera que evita deslizamiento)
Factor de pasivo a considerar?: $pasivo := 000\%$ (poner 0 si no considerar pasivo inducido por el canto de la zapata)

Factor de mayoración de acciones en cimentación para el diseño en E.L.U.: $\gamma_E := 1.6$

Características del armado y de los materiales

Armado principal de flexión: $\phi_{fl} := 12\ mm$ $cada_{fl} := 30\ cm$
Armado de reparto (longitudinal): $\phi_{re} := 12\ mm$ $cada_{re} := 30\ cm$

Recubrimiento nominal $r_{nom} := 5\ cm$
Recubrimiento lateral $r_{lat} := 8\ cm$
Peso específico del hormigón de la zapata: $\gamma_{zapata} := 2400\ kgf \cdot m^{-3}$

Resistencia del hormigón de la zapata: $f_{ckz} := 25\ MPa$ $f_{cdz} := f_{ckz} \cdot 1.5^{-1} = 16.667\ MPa$
Resistencia del acero de la zapata: $f_{ykz} := 500\ MPa$ $f_{ydz} := f_{ykz} \cdot 1.15^{-1} = 434.783\ MPa$

4. CARACTERÍSTICAS DE LAS PILASTRAS

Recubrimiento nominal armadura de compresión: $r_{cpi} := 20\ mm$
Recubrimiento nominal armadura de tracción: $r_{tpi} := 20\ mm$
Espesor del bloque $e_{pared_bloque} := 2.5\ cm$

Canto de la sección: $h_{pi} := t - 2 \cdot e_{pared_bloque} = 15\ cm$
Ancho de la sección: $b_{pi} := 20\ cm - 2 \cdot e_{pared_bloque} = 15\ cm$

Diámetro de la armadura de tracción: $\phi_{tpi} := 12\ mm$
Diámetro de la armadura de compresión: $\phi_{cpi} := 12\ mm$ Número de barras comprimidas: $n_{cpi} := 2$
Diámetro cercos de cortante: $\phi_{vpi} := 6\ mm$ $cada_{pi} := 20\ cm$ Número de ramas: $n_{rvpi} := 2$
Disposición de filas de armado propuestas:

$filas := [1]$ $n_{barra_fila} := [2]$ $\Phi := [10] \cdot mm$ $y_{barra_fila} := r_{tpi} + \phi_{vpi} + [0.5 \cdot \phi_{tpi}] = [3.2]\ cm$

Número total de barras: $n_t := |n_{barra_fila} \cdot id| = 2$
Número total de filas: $n_{filas} := id \cdot id = 1$

Hormigón empleado $f_{ckpi} := 25\ MPa$ $\gamma_c := 1.5$
Acero pasivo $f_{yk} := 500\ MPa$ $\gamma_s := 1.15$
Coeficiente de cansancio del hormigón: $\alpha_{cc} := 1$
Control indirecto del hormigón? $contr :=$ "NO" (poner "NO si control Estadístico (usual)" sino poner "SI" ., ver Art.86.5.6 EHE-08)

Separación entre pilastras: $L_{pilares} = 3\ m$
Altura de una pilastras: $h_{planta} = 4\ m$

5. ANÁLISIS DE ESBELTEZ DEL MURO

Esbeltez geométrica del muro: $\lambda := \frac{h_d}{t_d} = 21.053$ < 27 **OK**

6. ANÁLISIS DE LAS CARGAS RESISTIDAS POR EL MURO

Características del edificio:

$Pisos$	$Altura_{piso}$ (m)	$Vano_{piso}$ (m)	$PP_{forjado}$ (kPa)	CM_{pav} (kPa)	CM_{tab} (kPa)	SC (kPa)	E_{muro_izq} (cm)	E_{muro_der} (cm)
"Cubierta"	4	0	0	0	0	0	20	20
"Ciment"	0	6	0	0	0	0	20	20

Variables redefinidas

$h_{planta} := 4\ m$

$L_{calc} := 6\ m$

$H_{total} := 4\ m$

$E_{muro_lateral} := 20\ cm$

Coeficientes de seguridad:

Coeficiente de seguridad frente a cargas permanentes: $\gamma_{G_des} := 1.35 \quad \gamma_{G_fav} := 0.80$

Coeficiente de seguridad frente a cargas variables: $\gamma_Q := 1.5$

Bajada de cargas obtenida en cimentación

En servicio se obtiene una carga en base de cimentación de:

$$q_{k_total_forjados} := \frac{\overrightarrow{Vano_{piso}} \cdot \overrightarrow{\left(SC \cdot 1.0 + \left(CM_{pav} + CM_{tab} + PP_{forjado}\right) \cdot 1.0\right)}}{2} = 0\ \frac{kN}{m}$$

$$q_{k_total_muro_izq} := \left(\overrightarrow{Altura_{piso}} \cdot \overrightarrow{E_{muro_izq}} \cdot \gamma_{aparente}\right) \cdot 1.0 = 9.022\ \frac{kN}{m}$$

$$q_{k_total_muro_der} := \left(\overrightarrow{Altura_{piso}} \cdot \overrightarrow{E_{muro_der}} \cdot \gamma_{aparente}\right) \cdot 1.0 = 9.022\ \frac{kN}{m}$$

$$q_{k_cimentación_izq} := q_{k_total_forjados} + q_{k_total_muro_izq} = 9.022\ \frac{kN}{m}$$

$$q_{k_cimentación_der} := q_{k_total_forjados} + q_{k_total_muro_der} = 9.022\ \frac{kN}{m}$$

Aplicando los coeficientes de seguridad, se obtiene una carga en ELU de:

$$q_{ed_total_forjados} := \frac{\overrightarrow{Vano_{piso}} \cdot \overrightarrow{\left(SC \cdot \gamma_Q + \left(CM_{pav} + CM_{tab} + PP_{forjado}\right) \cdot \gamma_{G_des}\right)}}{2} = 0 \ \frac{kN}{m}$$

$$q_{ed_total_muro_izq} := q_{k_total_muro_izq} \cdot \gamma_{G_des} = 12.18 \ \frac{kN}{m}$$

$$q_{ed_total_muro_der} := q_{k_total_muro_der} \cdot \gamma_{G_des} = 12.18 \ \frac{kN}{m}$$

$$q_{ed_cimentación_izq} := q_{ed_total_forjados} + q_{ed_total_muro_izq} = 12.18 \ \frac{kN}{m}$$

$$q_{ed_cimentación_der} := q_{ed_total_forjados} + q_{ed_total_muro_der} = 12.18 \ \frac{kN}{m}$$

7. CARGA DE VIENTO SOBRE EL EDIFICIO

Velocidad básica del viento: $v_b := 29 \ \frac{m}{s}$

Entorno: $entorno :=$ "III" (I=mar, II=rural llano; III=rural accidentado, IV=urbano; V=ciudad rascacielos)



Altura de referencia: $z_{max} := H_{total} = 4 \ m$

Largo del edificio x: $X := 18 \ m = 18 \ m$

Anchura del edificio y: $Y := 9.2 \ m = 9.2 \ m$

Presión básica:

$$q_b := \frac{1}{2} \cdot 1.25 \ \frac{kg}{m^3} \cdot {v_b}^2 = 0.526 \ kPa$$

Cálculo del coeficiente de exposición:

$$k := \begin{cases} \text{if } entorno = \text{"I"} \\ \quad 0.156 \\ \text{else if } entorno = \text{"II"} \\ \quad 0.17 \\ \text{else if } entorno = \text{"III"} \\ \quad 0.19 \\ \text{else if } entorno = \text{"IV"} \\ \quad 0.22 \\ \text{else} \\ \quad 0.24 \end{cases} = 0.19 \qquad L := \begin{cases} \text{if } entorno = \text{"I"} \\ \quad 0.003 \ m \\ \text{else if } entorno = \text{"II"} \\ \quad 0.01 \ m \\ \text{else if } entorno = \text{"III"} \\ \quad 0.05 \ m \\ \text{else if } entorno = \text{"IV"} \\ \quad 0.3 \ m \\ \text{else} \\ \quad 1 \ m \end{cases} = 0.05 \ m \qquad Z := \begin{cases} \text{if } entorno = \text{"I"} \\ \quad 1 \ m \\ \text{else if } entorno = \text{"II"} \\ \quad 1 \ m \\ \text{else if } entorno = \text{"III"} \\ \quad 2 \ m \\ \text{else if } entorno = \text{"IV"} \\ \quad 5 \ m \\ \text{else} \\ \quad 10 \ m \end{cases} = 2 \ m$$

$$c_e(z) := k \cdot \ln\left(\frac{\max(z, Z)}{L}\right) \cdot \left(k \cdot \ln\left(\frac{\max(z, Z)}{L}\right) + 7 \cdot k\right)$$

$$c_e(z_{max}) = 1.801$$

Cálculo del coeficiente de presión-succión

$$c_p(e) := \begin{cases} 0.7 & \text{if } e \le 0.5 \\ 0.8 & \text{else} \end{cases}$$

$$c_s(e) := \begin{cases} -0.3 & \text{if } e \le 0.25 \\ -0.4 & \text{else if } e \le 0.75 \\ -0.5 & \text{else if } e \le 1 \\ -0.6 & \text{else if } e \le 1.25 \\ -0.7 & \text{else} \end{cases}$$

Esbeltez X: $e_x := \frac{z_{max}}{X} = 0.222$

Esbeltez Y: $e_y := \frac{z_{max}}{Y} = 0.435$

$c_p(e_x) = 0.7$ $\quad c_s(e_x) = -0.3$

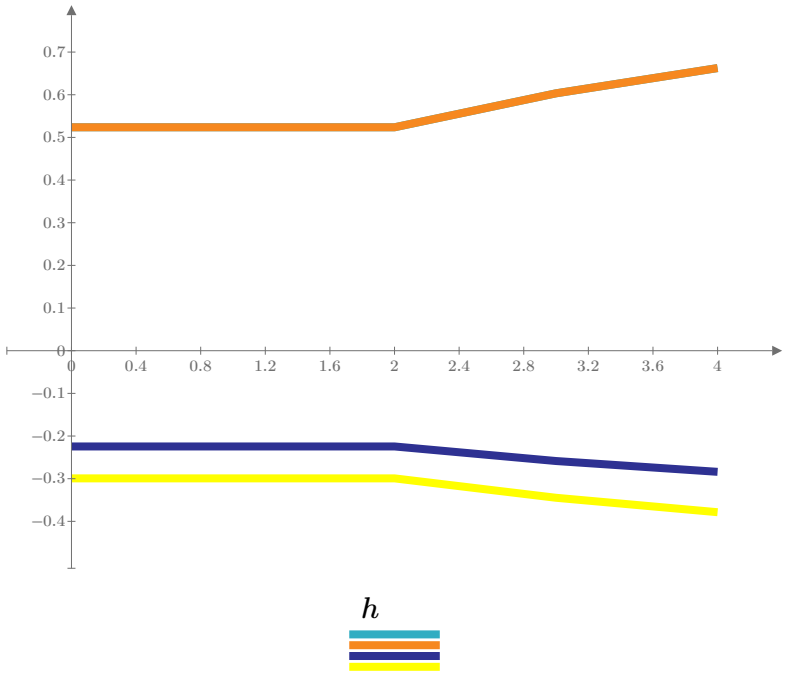
$c_p(e_y) = 0.7$ $\quad c_s(e_y) = -0.4$

Presión de viento sobre el paramento

$$p_{w.x.presión}(z) := q_b \cdot c_e(z) \cdot c_p(e_x) \qquad p_{w.x.succión}(z) := q_b \cdot c_e(z) \cdot c_s(e_x)$$

$$p_{w.y.presión}(z) := q_b \cdot c_e(z) \cdot c_p(e_y) \qquad p_{w.y.succión}(z) := q_b \cdot c_e(z) \cdot c_s(e_y)$$

$$h := 0 .. \frac{z_{max}}{m}$$



$p_{w.x.presión}(h \cdot m)$ (kPa)

$p_{w.y.presión}(h \cdot m)$ (kPa)

$p_{w.x.succión}(h \cdot m)$ (kPa)

$p_{w.y.succión}(h \cdot m)$ (kPa)

$p_{w.x.presión}(z_{max}) = 0.662$ kPa $\qquad p_{w.x.succión}(z_{max}) = -0.284$ kPa

$p_{w.y.presión}(z_{max}) = 0.662$ kPa $\qquad p_{w.y.succión}(z_{max}) = -0.379$ kPa

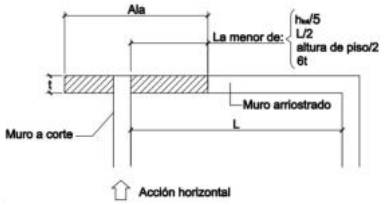
8. COMPROBACIÓN DEL MURO DE FÀBRICA EN EL PLANO VERTICAL

Definición geométrica de las trabas de la vivienda

$Traba$	L_{izq} (cm)	E_{izq} (cm)	Ala_{izq} (m)	$Altura_{izq}$ (m)
"A_izq"	0	20	0.4	4
"B_izq"	0	20	0.4	4

$Traba$	L_{der} (cm)	E_{der} (cm)	Ala_{der} (m)	$Altura_{der}$ (m)
"A_der"	0	20	0.4	4
"B_der"	0	20	0.4	4

L = Longitud de la aguja (en en plano perpendicular al muro)
E = Espesor del muro y de la aguja
Ala = Longitud total del ala, en el plano del muro
Altura = Altura del sistema de trabas



$$Ala_{max} := min\left(\frac{H_{total}}{5}, \frac{L_{vivienda}}{2}, \frac{h_{planta}}{2}, 6 \cdot E_{muro_lateral}\right) = 0.8\ m$$

El área de las trabas a ambos lados se calculará como:

$$Area_{trabas_izq} := L_{izq} \cdot E_{izq} + Ala_{izq} \cdot E_{muro_lateral_izq} = 0.16\ m^2$$

$$Area_{trabas_der} := L_{der} \cdot E_{der} + Ala_{der} \cdot E_{muro_lateral_der} = 0.16\ m^2$$

$$Centro_{gravedad_trabas_izq} := \frac{\left(E_{muro_lateral_izq} + \frac{L_{izq}}{2}\right) \cdot \overrightarrow{L_{izq} \cdot E_{izq}} + \left(\frac{E_{muro_lateral_izq}}{2}\right) \cdot \overrightarrow{Ala_{izq} \cdot E_{muro_lateral_izq}}}{\overrightarrow{L_{izq} \cdot E_{izq}} + \overrightarrow{Ala_{izq} \cdot E_{muro_lateral_izq}}} = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.1 \end{bmatrix} m$$

$$Centro_{gravedad_trabas_der} := \frac{\left(E_{muro_lateral_der} + \frac{L_{der}}{2}\right) \cdot \overrightarrow{L_{der} \cdot E_{der}} + \left(\frac{E_{muro_lateral_der}}{2}\right) \cdot \overrightarrow{Ala_{der} \cdot E_{muro_lateral_der}}}{\overrightarrow{L_{der} \cdot E_{der}} + \overrightarrow{Ala_{der} \cdot E_{muro_lateral_der}}} = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.1 \end{bmatrix} m$$

Finalmente el centro de gravedad de las trabas en ambos lados será:

$Centro_{gravedad_izq} = 0.1\ m$ $\qquad$ $Centro_{gravedad_der} = 0.1\ m$

Y la suma del área de las trabas de toda la vivienda será:

$$Area_{trabas_total} := Area_{trabas_izq} + Area_{trabas_der} = 0.32\ m^2$$

Comprobación del muro de fábrica frente a esfuerzos de cortante

Fuerza resultante total de viento:

$$f_{k.viento} := \max\left(\left|\int_0^{H_{total}} p_{w.y.presión}(r)\,\mathrm{d}r\right|, \left|\int_0^{H_{total}} p_{w.x.presión}(r)\,\mathrm{d}r\right|, \left|\int_0^{H_{total}} p_{w.x.succión}(r)\,\mathrm{d}r\right|, \left|\int_0^{H_{total}} p_{w.y.succión}(r)\,\mathrm{d}r\right|\right)$$

$$f_{k.viento} = 2.247\ \frac{1}{m}\cdot kN$$

$$F_{viento} := \gamma_Q \cdot f_{k.viento} \cdot L_{vivienda} = 31.015\ kN$$

Fuerza resultante total a cortante a resistir por las llaves: $\mu_{fab_horm} := 0.5$

$$F_{cortante} := f_{vdo} \cdot Area_{trabas_total} + \gamma_{G_fav} \cdot \left(V_{trabas_total} \cdot \gamma_{aparente}\right) \cdot \mu_{fab_horm} = 31.374\ kN$$

El ratio obtenido entre la fuerza a aplicada y la fuerza máxima resistida a cortante por las trabas es:

$$Ratio_{cortante} := \frac{F_{viento}}{F_{cortante}} = 98.855\% \quad < \quad 100\%$$

Comprobación del muro de fábrica frente a esfuerzos de tracción

Brazo mecánico entre trabas:

$$d_{trava} := \left(L_{calc} - Centro_{gravedad_der} - Centro_{gravedad_izq}\right) = 5.8\ m$$

La tracción vertical a la que estará sometida la base de un muro lateral se obtiene a continuación:

$$T_{ed_presion} := \frac{\max\left(\left|\int_0^{H_{total}} \left(p_{w.y.presión}(r)\cdot r\right)\mathrm{d}r\right|, \left|\int_0^{H_{total}} \left(p_{w.x.presión}(r)\cdot r\right)\mathrm{d}r\right|\right)\cdot L_{vivienda}}{d_{trava}} \cdot \gamma_Q = 11.166\ kN$$

$$T_{ed_succion} := \frac{\max\left(\left|\int_0^{H_{total}} \left(p_{w.y.succión}(r)\cdot r\right)\mathrm{d}r\right|, \left|\int_0^{H_{total}} \left(p_{w.x.succión}(r)\cdot r\right)\mathrm{d}r\right|\right)\cdot L_{vivienda}}{d_{trava}} \cdot \gamma_Q = 6.381\ kN$$

Por otro lado, la resistencia máxima a tracción de las trabas laterales es:

$$T_{rd_izq} := Area_{trabas_izq} \cdot f_{vdo} = 12.8\ kN \qquad T_{rd_der} := Area_{trabas_der} \cdot f_{vdo} = 12.8\ kN$$

Teniendo en cuenta la influencia de diferentes factores, dicha fuerza de tracción se podría reducir drásticamente. Para ello se debería de tener en cuenta los pesos propios de las trabas así como la carga muerta que éstas resisten.

Peso de las trabas

El peso de las trabas ponderado por el coeficiente favorable sería de:

$$PP_{trabas_izq} := \gamma_{G_fav} \cdot \left(V_{trabas_izq} \cdot \gamma_{aparente}\right) = 5.774 \ kN$$

$$PP_{trabas_der} := \gamma_{G_fav} \cdot \left(V_{trabas_der} \cdot \gamma_{aparente}\right) = 5.774 \ kN$$

Carga lineal de tabiquería en fachada

Carga lineal de tabiquería en fachada: $q_{tab_lineal} := 0 \ kN \cdot m^{-1}$

Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total< 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7

Longitud de influencia de la carga de tabiquería en fachada:

$$L_{inf_tab} := \frac{N_{trabas_colaborantes} \cdot \left(L_{calc}\right) - \overrightarrow{\left(L_{der} + L_{izq}\right) \cdot N_{trabas_colaborantes}}}{2} = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix} m$$

La carga muerta respecto de la carga de tabiquería lineal resistida por las trabas sería:

$$PP_{tab_trabas} := \gamma_{G_fav} \cdot \left(\sum L_{inf_tab} \cdot q_{tab_lineal}\right) = 0 \ kN$$

Cargas muertas de superficie

Área de influencia de las cargas muertas sobre llaves de fachada: $Ancho_{influencia} := 0.0 \ m$

Ancho de forjado paralelo a las trabas que contabiliza la parte de carga que baja directamente por la traba en lugar de por los muros laterales. El area de influencia es por cada traba.

$$A_{inf_cm} := \sum \frac{N_{trabas_colaborantes} \cdot \left(L_{calc} - 2 \cdot t\right) \cdot Ancho_{influencia}}{2} = 0 \ m^2$$

La carga muerta a resistir por las trabas perimetrales sería la siguiente:

$$PP_{cm} := \gamma_{G_fav} \cdot \left(A_{inf_cm} \cdot N_{plantas} \cdot \left(PP_{forjado} + CM_{pav} + CM_{tab}\right)\right) = 0 \ kN$$

Tracción reducida

Teniendo en cuenta las cargas anteriores, la tracción reducida resultante es:

$$T_{ed_red_presion} := \max\left(T_{ed_presion} - PP_{trabas_izq} - PP_{tab_trabas} - PP_{cm}, 0\ kN\right) = 5.392\ kN$$

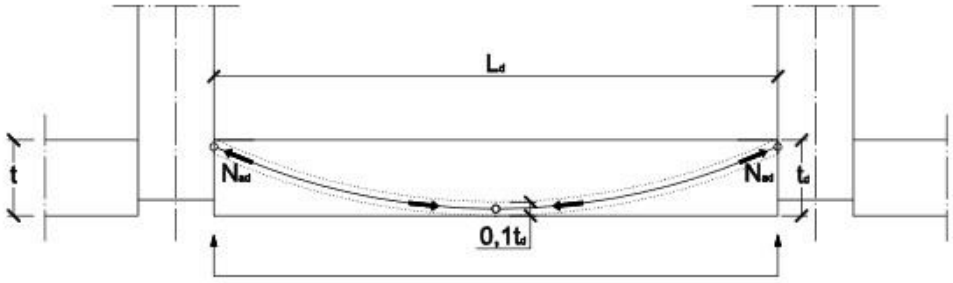
$$T_{ed_red_succion} := \max\left(T_{ed_succion} - PP_{trabas_der} - PP_{tab_trabas} - PP_{cm}, 0\ kN\right) = 0.607\ kN$$

Finalmente, el ratio obtenido es el siguiente:

$$Ratio_{tracción} := \frac{\max\left(T_{ed_red_presion}, T_{ed_red_succion}\right)}{T_{rd_izq}} = 42.127\%$$

Comprobación local del muro de fábrica frente a esfuerzos laterales

Cuando un muro se ejecuta entre extremos capaces de resistir empuje, puede suponerse que las acciones perpendiculares a su plano se resisten mediante arcos verticales u horizontales, si se adoptan las medidas constructivas adecuadas.



$$h_{planta_ultima} = 4\ m$$

Cuando la deformación lateral es pequeña, la resistencia lateral de cálculo es:

$$q_{Rd} := \frac{16}{9} \cdot \frac{f_d \cdot \left(\frac{t_d}{2} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{{t_d}^2 - \frac{3 \cdot {h_{planta_ultima}}^2 \cdot f_d}{2 \cdot E_{ELS_i}}}\right)^2}{{h_{planta_ultima}}^2} = 1.223\ \frac{kN}{m^2}$$

La carga de viento integrada para la planta más desfavorable es:

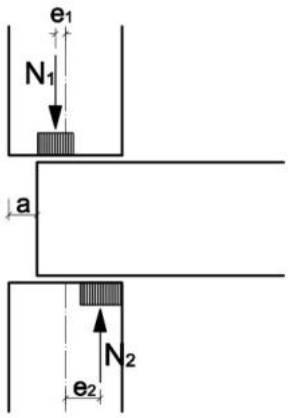
$$q_v := \max\left(\left|\frac{\int_{i_{planta_ultima}}^{f_{planta_ultima}} p_{w.y.presión}(r)\,dr}{h_{planta_ultima}}\right|, \left|\frac{\int_{i_{planta_ultima}}^{f_{planta_ultima}} p_{w.y.succión}(r)\,dr}{h_{planta_ultima}}\right|, \left|\frac{\int_{i_{planta_ultima}}^{f_{planta_ultima}} p_{w.x.presión}(r)\,dr}{h_{planta_ultima}}\right|, \left|\frac{\int_{i_{planta_ultima}}^{f_{planta_ultima}} p_{w.x.succión}(r)\,dr}{h_{planta_ultima}}\right|\right)$$

$$q_v = 0.562\ kPa$$

El ratio obtenido es:

$$Ratio_{esfuerzo_lateral} := \frac{\gamma_Q \cdot q_v}{\gamma_{G_des} \cdot q_{Rd}} = 51.044\% \quad < \quad 100\%$$

Comprobación de la capacidad de resistencia axil de la fábrica



Retranqueo del forjado: $a := 0\ cm$

Excentricidad debida a pandeo:

$$e_p := 0.000035 \cdot t \cdot \left(\frac{h_d}{t_d}\right) \cdot 2 = 0.029\ cm$$

Excentricidad debida a imperfección de ejecución:

$$e_a := \begin{cases} \text{if } categoría_{ejecución} = \text{“A”} \\ \quad \left\| \frac{h_d}{500} \right. \\ \text{else if } categoría_{ejecución} = \text{“B”} \\ \quad \left\| \frac{h_d}{450} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| 20\ mm \right. \end{cases} = 0.889\ cm$$

Excentricidad por capacidad del muro:

$$e_{xcen} := \frac{t}{4} + \frac{a}{4} = 5\ cm$$

Excentricidad mínima: $e_{min} := \max\left(e_a + e_p, 0.05 \cdot t\right) = 1\ cm$

Factor de reducción

$$\Phi_{cabeza} := 1 - 2 \cdot \frac{e_{xcen}}{t} = 0.5 \qquad \Phi_{base} := 1 - 2 \cdot \frac{e_{xcen}}{t} - 2 \cdot \frac{a}{t} = 0.5$$

La resistencia a axil máxima de la fábrica es:

$$N_{rd} := min\left(\Phi_{cabeza}, \Phi_{base}\right) \cdot t \cdot f_d = 40\ \frac{kN}{m}$$

Dicha carga debe compararse con la carga transmitida a la cimentación. Adicionalmente, la flexión del muro por esfuerzos de viento, produce una esfuerzo axil adicional que debe tenerse en cuenta en el cálculo. La obtención de éste se muestra a continuación:

$$N_{viento_local_ed} := \frac{\gamma_Q \cdot q_v \cdot h_{planta_ultima}^{\ 2}}{4 \cdot t_d} = 17.743\ \frac{kN}{m} \qquad N_{viento_local_k} := \frac{1.0 \cdot q_v \cdot h_{planta_ultima}^{\ 2}}{4 \cdot t_d} = 11.829\ \frac{kN}{m}$$

Con lo cual, el ratio final es:

$$Ratio_{compresion} := \frac{\max\left(q_{ed_cimentación_izq}, q_{ed_cimentación_der}\right) + N_{viento_local_ed}}{N_{rd}} = 74.808\%$$

9. COMPROBACIÓN DEL MURO DE FÀBRICA EN EL PLANO HORIZONTAL

Seguidamente se procede a analizar el muro a efectos de viento en el plano horizontal.

La distancia entre bordes verticales arriostrantes (muros, pilares, costillas) es $L_{pilares}=3\ m$

Análisis de solicitaciones en flexión

Carga máxima de viento en servicio actuante en un paño:

$q_v=0.562\ kPa$

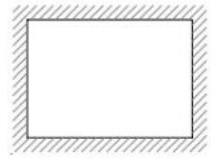
$$\frac{h_{planta}}{L_{pilares}}=1.333 \quad \mu:=\frac{f_{xk1}}{f_{xk2}}=0.25 \quad \frac{L_{pilares}}{t}=15$$

Tabla G.4



μ	h/L 0,3	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2
1	0,031	0,045	0,059	0,071	0,079	0,085	0,090	0,094
0,9	0,032	0,047	0,061	0,073	0,081	0,087	0,092	0,095
0,8	0,034	0,049	0,064	0,075	0,083	0,089	0,093	0,097
0,7	0,035	0,051	0,066	0,077	0,085	0,091	0,095	0,098
0,6	0,038	0,053	0,069	0,080	0,088	0,093	0,097	0,100
0,5	0,040	0,056	0,073	0,083	0,090	0,095	0,099	0,102
0,4	0,043	0,061	0,077	0,087	0,093	0,098	0,101	0,104
0,35	0,045	0,064	0,080	0,089	0,095	0,100	0,103	0,105
0,3	0,048	0,067	0,082	0,091	0,097	0,101	0,104	0,107
0,25	0,050	0,071	0,085	0,094	0,099	0,103	0,106	0,109
0,2	0,054	0,075	0,089	0,097	0,102	0,105	0,108	0,111
0,15	0,060	0,080	0,093	0,100	0,104	0,108	0,110	0,113
0,1	0,069	0,087	0,098	0,104	0,108	0,111	0,113	0,115
0,05	0,082	0,097	0,105	0,110	0,113	0,115	0,116	0,117

Tabla G.5

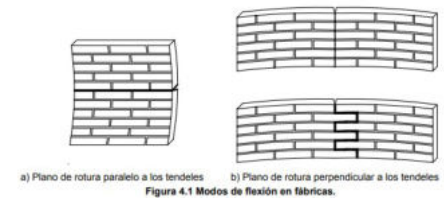


μ	h/L 0,3	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2
1	0,008	0,018	0,030	0,042	0,051	0,059	0,066	0,071
0,9	0,009	0,019	0,032	0,044	0,054	0,062	0,068	0,074
0,8	0,010	0,021	0,035	0,046	0,056	0,064	0,071	0,076
0,7	0,011	0,023	0,037	0,049	0,059	0,067	0,073	0,078
0,6	0,012	0,025	0,040	0,053	0,062	0,070	0,076	0,081
0,5	0,014	0,028	0,044	0,057	0,066	0,074	0,080	0,085
0,4	0,017	0,032	0,049	0,062	0,071	0,078	0,084	0,088
0,35	0,018	0,035	0,052	0,064	0,074	0,081	0,086	0,090
0,3	0,020	0,038	0,055	0,068	0,077	0,083	0,089	0,093
0,25	0,023	0,042	0,059	0,071	0,080	0,087	0,091	0,096
0,2	0,026	0,046	0,064	0,076	0,084	0,090	0,095	0,099
0,15	0,032	0,053	0,070	0,081	0,089	0,094	0,098	0,103
0,1	0,039	0,062	0,078	0,088	0,095	0,100	0,103	0,106
0,05	0,054	0,076	0,090	0,098	0,103	0,107	0,109	0,110

Coeficiente de flexión obtenido a partir de las características del paño

$\alpha:=0.1=0.1$

a) f_{xk1}, si el plano de rotura es paralelo a los tendeles
b) f_{xk2}, si el plano de rotura es perpendicular a los tendeles



a) Plano de rotura paralelo a los tendeles b) Plano de rotura perpendicular a los tendeles

Figura 4.1 Modos de flexión en fábricas.

Momentos flectores actuantes en el paño:

$$M_{Sdx1}:=\mu\cdot\alpha\cdot q_v\cdot\gamma_Q\cdot L_{pilares}{}^2=0.19\ \frac{kN\cdot m}{m}$$

$$M_{Sdx2}:=\alpha\cdot q_v\cdot\gamma_Q\cdot L_{pilares}{}^2=0.759\ \frac{kN\cdot m}{m}$$

Análisis de la capacidad resistente sin armaduras tendel

$xx:=\text{length}\left(Vano_{piso}\right)-1=1$

$f_{xd1}=0.04\ MPa \qquad f_{xd2}=0.16\ MPa \qquad f_d=0.4\ MPa \qquad t=200\ mm$

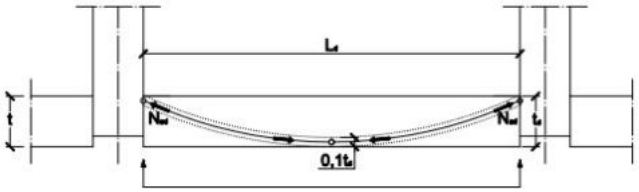
$e_{xcen}=50\ mm$

Compresión vertical del muro en planta última sin contar peso propio del muro

$$N_d := \frac{Vano_{piso_{xx}} \cdot \left(SC_{xx} \cdot \gamma_Q + \left(CM_{pav_{xx}} + CM_{tab_{xx}} + PP_{forjado_{xx}}\right) \cdot \gamma_{G_des}\right)}{2} = 0 \ \frac{1}{m} \cdot kN$$

Altura del arco:

$$r := \frac{2}{3} \cdot \left(t_d - \frac{t_d}{4}\right) = 95 \ mm$$



Tipo de comportamiento: $tipo := \text{“flexion horizontal”}$

["arco horizontal" o "flexion horizontal" o "muro de carga"]

$$M_{Rdx1} := \begin{cases} \text{if } tipo = \text{“flexion horizontal”} \\ \quad f_{xd1} \cdot \frac{t^2}{6} \\ \text{else if } tipo = \text{“arco horizontal”} \\ \quad \text{if } \frac{L_{pilares}}{t} \geq 35 \\ \quad\quad E_{ELU} \cdot \left(\frac{{t_d}^3}{{L_{pilares}}^2}\right) \cdot \frac{r}{8} \\ \quad \text{else} \\ \quad\quad \left(f_d \cdot t_d - \frac{{f_d}^2 \cdot {L_{pilares}}^2}{t_d \cdot E_{ELU}}\right) \cdot \frac{r}{2} \\ \text{else if } tipo = \text{“muro de carga”} \\ \quad N_d \cdot \frac{\left(t - 2 \cdot e_{xcen} - \frac{N_d}{f_d}\right)}{2} \end{cases} = 0.267 \ \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$M_{Rdx2} := f_{xd2} \cdot \frac{t^2}{6} = 1.067 \ \frac{kN \cdot m}{m}$$

Análisis de la capacidad resistente con armaduras tendel

Diámetro alambre longitudinal $\phi_l := 4 \ mm$

Límite elástico del alambre $f_{yk} := 500 \ MPa$

Separación de filadas de armadura tendel: $sep := 60 \ cm$

Ancho de cálculo bloque de compresión: $b := 1 \ m$

Separación entre alambres longitudinales $d_{alambre} := 10 \ cm$

Canto útil: $d := \frac{t - d_{alambre}}{2} + d_{alambre} = 15 \ cm$

$$A_s := \frac{\pi \cdot b}{sep} \cdot \frac{{\phi_l}^2}{4} = 0.209 \ cm^2$$

$$z := min\left(d \cdot \left(1 - 0.5 \cdot \frac{\left(A_s \cdot f_{yk} \cdot \gamma_M\right)}{b \cdot d \cdot f_{xk2} \cdot 1.15}\right), 0.95 \cdot d\right) = 12.154\ cm$$

$$M_{Rd2} := \frac{A_s \cdot f_{yk} \cdot z}{1.15\ b} = 1.107\ \frac{kN \cdot m}{m}$$

Verificación resistente del muro a esfuerzos de viento:

$$Necesidad_{armadura.vertical} = \text{“NO necesaria”}$$

$$Necesidad_{armadura.horizontal} = \text{“NO necesaria”}$$

$$Ratio_{flexion.viento.flexion.vertical1} := \frac{M_{Sdx1}}{M_{Rdx1}} = 71.11\%$$

$$Ratio_{flexion.viento.flexion.horizontal2} := \frac{M_{Sdx2}}{M_{Rd2}} = 68.53\%$$

10. DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

Carga vertical total en servicio

$$W_{zapata} := b_{zapata} \cdot e_{zapata} \cdot \gamma_{zapata} = 2.942\ \frac{1}{m} \cdot kN$$

$$N_{k.muro} := \max\left(q_{k_cimentación_izq}, q_{k_cimentación_der}\right) + N_{viento_local_k} = 20.851\ \frac{1}{m} \cdot kN$$

$$N_{k.cimentacion} := N_{k.muro} + W_{zapata} = 23.793\ \frac{1}{m} \cdot kN$$

Esfuerzo horizontal total en servicio

Debido a los efectos de viento el esfuerzo horizontal en cimentación es:

$$H_{k.cimentacion} := f_{k.viento} = 2.247\ \frac{1}{m} \cdot kN$$

Momento flector aplicado en la cimentación

Se considera la flexión en cimentación inducida por la excentricidad en arranque de muro

$$e_{xcen} = 50\ mm$$

$$M_{k.cimentacion} := H_{k.cimentacion} \cdot e_{zapata} + N_{k.muro} \cdot e_{xcen} = 1.604\ \frac{kN \cdot m}{m}$$

Análisis del núcleo central

$$e_{lim.nucleo} := \frac{b_{zapata}}{6} = 8.333\ cm \qquad excen_{acciones} := \frac{M_{k.cimentacion}}{N_{k.cimentacion}} = 6.743\ cm$$

$$nucleo_{central} = \text{“OK”}$$

Tensiones transmitidas al terreno

$$\sigma_{med} := \frac{N_{k.muro}}{b_{zapata}} = 41.702\ kPa \quad < \quad \sigma_{adm} = 196.133\ kPa$$

$$\sigma_{min} := \frac{N_{k.muro}}{b_{zapata}} - \frac{6 \cdot M_{k.cimentacion}}{b_{zapata}^{2}} = 3.196\ kPa \quad > \quad 0\ MPa$$

$$\sigma_{max} := \frac{N_{k.muro}}{b_{zapata}} + \frac{6 \cdot M_{k.cimentacion}}{b_{zapata}^{2}} = 80.208\ kPa \quad < \quad 1.25\ \sigma_{adm} = 245.166\ kPa$$

$$Ratio_{hundimiento.terreno} := \begin{cases} \max\left(\frac{\sigma_{med}}{\sigma_{adm}}, \frac{\sigma_{max}}{1.25\ \sigma_{adm}}\right) & \text{if } \sigma_{min} \geq 0\ MPa \\ \text{“Fuera del nucleo central!!! Recalcular”} & \text{else} \end{cases} = 32.716\%$$

Verificación de deslizamiento

$$\sigma_v(z) := \gamma_{terreno} \cdot z \qquad K_p := \frac{1 + \sin(\phi_{fondo})}{1 - \sin(\phi_{fondo})} = 3$$

$$E_{pasivo} := pasivo \cdot K_p \cdot \int_{prof}^{prof + e_{zapata}} \sigma_v(z)\, dz = 0\ \frac{1}{m} \cdot kN$$

$$Ratio_{deslizamiento.zapata} := \begin{cases} \left(\frac{E_{pasivo} + N_{k.muro} \cdot \tan(\phi_{fondo} \cdot \mu_{fondo}) + b_{zapata} \cdot 0.5 \cdot min(c'_{fondo}, 50\ kPa)}{\frac{H_{k.cimentacion}}{F_{s_desliz}}}\right)^{-1} & \text{if } des = 1 \\ \text{“No puede deslizar”} & \text{else} \end{cases}$$

$$Ratio_{deslizamiento.zapata} = 0.444$$

Verificación armadura

Armadura dispuesta principal de flexión $A_{s.dispuesta.principal} := \frac{\pi}{cada_{fl}} \cdot \frac{\phi_{fl}^2}{4} = 3.77 \ \frac{1}{m} \cdot cm^2$

Armadura de reparto $A_{s.dispuesta.rep} := \frac{\pi}{cada_{re}} \cdot \frac{\phi_{re}^2}{4} = 3.77 \ \frac{1}{m} \cdot cm^2$

$f_{ct.m} := 0.3 \cdot \left(f_{ckz} \cdot MPa^{-1}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot MPa = 2.565 \ MPa$

$f_{ct.m.fl} := \max\left(1.6 - \frac{e_{zapata}}{1\ m}, 1\right) \cdot f_{ct.m} = 3.463 \ MPa$

$\sigma_{min.ed} := \sigma_{min} \cdot \gamma_E = 5.113 \ kPa$ $\sigma_{med.ed} := \sigma_{med} \cdot \gamma_E = 66.723 \ kPa$ $\sigma_{max.ed} := \sigma_{max} \cdot \gamma_E = 128.332 \ kPa$

Resultante del bloque más comprimido $R_{1d} := \frac{\left(\sigma_{max.ed} + \sigma_{med.ed}\right)}{2} \cdot \frac{b_{zapata}}{2} = 24.38 \ \frac{1}{m} \cdot kN$

$x_1 := \frac{b_{zapata}}{2} - \frac{b_{zapata}}{6} \cdot \left(\frac{2 \cdot \sigma_{med.ed} + \sigma_{max.ed}}{\sigma_{max.ed} + \sigma_{min.ed}}\right) = 0.087 \ m$

Tracción que resiste la armadura:

$T_{d.x} := \frac{R_{1d}}{0.85 \cdot \left(e_{zapata} - r_{nom} - \frac{\phi_{fl}}{2}\right)} \cdot \left(x_1 - 0.25 \cdot t\right) = 5.401 \ \frac{1}{m} \cdot kN$ $A_{s.necesaria.principal} := \frac{T_{d.x}}{f_{ydz}} = 0.12 \ \frac{1}{m} \cdot cm^2$

Armadura mínima geométrica

$A_{s.min.geom} := \frac{1.8}{2000} \cdot e_{zapata} = 2.25 \ \frac{cm^2}{m}$

Armadura mínima mecánica

$A_{s.min.mec_0} := \frac{f_{ct.m.fl} \cdot e_{zapata}^2}{6 \cdot f_{ydz} \cdot 0.85 \cdot \left(e_{zapata} - r_{nom} - \frac{\phi_{fl}}{2}\right)} = 5.031 \ \frac{1}{m} \cdot cm^2$

$\alpha := \max\left(1.5 - 1.95 \cdot 6 \cdot \frac{A_{s.necesaria.principal} \cdot f_{ydz} \cdot e_{zapata}}{f_{cdz} \cdot e_{zapata}^2}, 0\right) = 1.485$

$A_{s.min.mec} := min\left(A_{s.necesaria.principal} \cdot \alpha, A_{s.min.mec_0}\right) = 0.184 \ \frac{1}{m} \cdot cm^2$

$Ratio_{armadura.principal} := \frac{\max\left(A_{s.min.geom}, A_{s.min.mec}, A_{s.necesaria.principal}\right)}{A_{s.dispuesta.principal}} = 0.597$

$Ratio_{armadura.reparto} := \frac{\max\left(A_{s.min.geom}, A_{s.min.mec}, A_{s.necesaria.principal} \cdot 0.2\right)}{A_{s.dispuesta.rep}} = 0.597$

11. COMPROBACIÓN EN E.L.U. FLEXO-COMPRESIÓN DE PILASTRAS EMBEBIDAS DE HORMIGÓN MEDIANTE DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Esfuerzos de cálculo en pilastras

Longitud efectiva del paño: $L_{pilares} = 3\ m$
Altura del paño: $h_{planta} = 4\ m$

Carga máxima de viento en servicio actuante en un paño: $q_v = 0.562\ kPa$

Factor hiperestático debido a continuidad de paños: $\alpha_{hip} := \frac{5}{8} \cdot 2 = 1.25$

Factor de momento flector en función de las condiciones de contorno: $\alpha_{flex} := 10 = 10$

Esfuerzo axil sobre pilastra

$$N_{ed} := \left(\max\left(q_{ed_cimentación_izq}, q_{ed_cimentación_der}\right) + N_{viento_local_ed}\right) \cdot L_{pilares} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 89.769 \\ 0 \end{bmatrix} kN$$

Reacción sobre pilastra. $R_{ed} := \gamma_Q \cdot q_v \cdot L_{pilares} \cdot \alpha_{hip} = 3.161\ \frac{1}{m} \cdot kN$

Momento flector sobre pilastra. $M_{ed} := R_{ed} \cdot \frac{h_{planta}^{\ 2}}{\alpha_{flex}} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5.057 \\ 5.057 \end{bmatrix} m \cdot kN$

Esfuerzo cortante sobre pilastra. $V_{ed} := \frac{R_{ed} \cdot h_{planta}}{2} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6.321 \\ 6.321 \end{bmatrix} kN$

Parámetros de cálculo a flexión

Nº de puntos de la discretización para la confección del diagrama de interacción $N := 1000$

Armadura dispuesta en cara traccionada: $A_s := \frac{\pi}{4} \cdot \Phi^2 \cdot n_{barra_fila} = 1.571\ cm^2$

Armadura dispuesta en cara comprimida: $A_{s'} := \frac{n_{cpi} \cdot \pi}{4} \cdot \phi_{cpi}^{\ 2} = 2.262\ cm^2$

Recubrimiento mecánico armadura de tracción:

$$r_m := \frac{\left|\overrightarrow{\Phi^2 \cdot n_{barra_fila}} \cdot y_{barra_fila}\right|}{\left|\overrightarrow{\Phi^2 \cdot n_{barra_fila}} \cdot id\right|} = 3.2\ cm$$

Recubrimiento mecánico armadura de compresión: $r_{m'} := r_{cpi} + \phi_{vpi} + \phi_{cpi} \cdot 0.5 = 3.2\ cm$

Canto útil armadura de tracción: $d := h_{pi} - r_m = 11.8\ cm$
Canto útil armadura de compresión: $d' := r_{m'} = 3.2\ cm$

$f_{cd} := \alpha_{cc} \cdot f_{ckpi} \cdot \gamma_c^{-1} = 16.667\ MPa$

$f_{yd} := f_{yk} \cdot \gamma_s^{-1} = 434.783\ MPa$

$f_{ydc} :=$ if $f_{yk} > 400\ MPa$ ‖ $400\ MPa$ else ‖ $f_{yk} \cdot \gamma_s^{-1}$ $= 400\ MPa$

$f_{cv} :=$ if $contr =$ "SI" ‖ $15\ MPa$ else ‖ if $f_{ckpi} \le 60\ MPa$ ‖ f_{ckpi} else ‖ $60\ MPa$ $= 25\ MPa$

$f_{1cd} :=$ if $f_{ckpi} \le 60\ MPa$ ‖ $0.6 \cdot f_{cd}$ else ‖ $\zeta \leftarrow \left(0.9 - \frac{f_{ckpi}}{200\ MPa}\right) \cdot f_{cd}$; if $\zeta \le 0.5 \cdot f_{cd}$ ‖ $0.5 \cdot f_{cd}$ else ‖ ζ $= 10\ MPa$

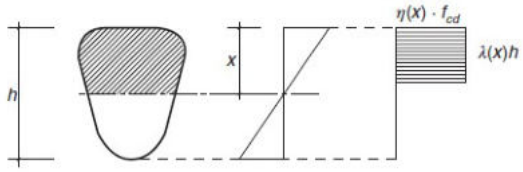
Angulo bielas de compresión 45º en cortante? $bielas := \text{“SI”}$ (poner "SI" asume 45º. Poner "NO" calcula el ángulo)

Deformaciones de rotura contempladas según y valores del diagrama rectangular Art. 39.5 EHE-08

Límite elástico del acero: $E_s := 200\ GPa$
Deformación última del hormigón: $\varepsilon_{cu} := 0.0035$
Deformación de rotura del hormigón a compresión simple: $\varepsilon_{c0} := 0.0020$
Deformación de rotura acero en tracción: $\varepsilon_{s.max} := 0.01$
Deformación del acero al límite elástico: $\varepsilon_{yd} := f_{yd} \cdot (E_s)^{-1} = 0.00217$

Intensidad del bloque de compresión:

$$\eta := \begin{cases} \text{if } f_{ckpi} \le 50\ MPa \\ \quad 1 \\ \text{else} \\ \quad 1 - \dfrac{(f_{ckpi} - 50\ MPa)}{200\ MPa} \end{cases} = 1$$



Profundidad del rectángulo de compresiones respecto la fibra neutra:

$$\lambda := \begin{cases} \text{if } f_{ckpi} \le 50\ MPa \\ \quad 0.8 \\ \text{else} \\ \quad 0.8 - \dfrac{(f_{ckpi} - 50\ MPa)}{400\ MPa} \end{cases} = 0.8$$

Confección de diagrama de interacción $h := h_{pi} = 0.15\ m$ $d = 0.118\ m$ $b := b_{pi} = 0.15\ m$

$$M_u(x) := \begin{cases} \text{if } x < 0 \cdot h \\ \quad \sigma_s \leftarrow f_{yd} \\ \quad \sigma_{s'} \leftarrow \text{if } E_s \cdot \varepsilon_{s.max} \cdot \dfrac{(|x| + d')}{|x| + d} \le f_{yd} \\ \qquad\qquad E_s \cdot \varepsilon_{s.max} \cdot \dfrac{(|x| + d')}{|x| + d} \\ \qquad \text{else} \\ \qquad\qquad f_{yd} \\ \quad N_u \leftarrow -A_s \cdot \sigma_s - A_{s'} \cdot \sigma_{s'} \\ \quad Ne \leftarrow -A_{s'} \cdot \sigma_{s'} \cdot (d - d') \\ \quad M_u \leftarrow Ne - N_u \cdot \left(d - \dfrac{h}{2}\right) \\ \text{else if } x \le \dfrac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{s.max} + \varepsilon_{cu}} \cdot d \\ \quad y \leftarrow \lambda \cdot x \\ \quad \sigma_s \leftarrow f_{yd} \\ \quad \sigma_{s'} \leftarrow \text{if } E_s \cdot \varepsilon_{s.max} \cdot \dfrac{(x - d')}{d - x} \le f_{yd} \\ \qquad\qquad E_s \cdot \varepsilon_{s.max} \cdot \dfrac{(x - d')}{d - x} \\ \qquad \text{else} \\ \qquad\qquad f_{yd} \\ \quad N_u \leftarrow -A_s \cdot \sigma_s - A_{s'} \cdot \sigma_{s'} \\ \text{else} \\ \quad y \leftarrow x \\ \quad \sigma_s \leftarrow f_{yd} \\ \quad \sigma_{s'} \leftarrow \text{if } E_s \cdot \varepsilon_{s.max} \cdot \dfrac{(x - d')}{d - x} \le f_{yd} \\ \qquad\qquad E_s \cdot \varepsilon_{s.max} \cdot \dfrac{(x - d')}{d - x} \\ \qquad \text{else} \\ \qquad\qquad f_{yd} \\ \quad N_u \leftarrow -A_s \cdot \sigma_s - A_{s'} \cdot \sigma_{s'} \end{cases}$$

$E_s \cdot \varepsilon_{s.max} \cdot \dfrac{\quad}{d-x}$

else

f_{yd}

$N_u \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} - A_s \cdot \sigma_s + A_{s'} \cdot \sigma_{s'}$

$Ne \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} \cdot (d - 0.5 \cdot y) + A_{s'} \cdot \sigma_{s'} \cdot (d - d')$

$M_u \leftarrow Ne - N_u \cdot \left(d - \dfrac{h}{2}\right)$

else if $x \le \dfrac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{yd} + \varepsilon_{cu}} \cdot d$

$y \leftarrow \lambda \cdot x$

$\sigma_s \leftarrow f_{yd}$

$\sigma_{s'} \leftarrow$ if $E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \dfrac{x - d'}{x} \le f_{yd}$

$E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \dfrac{x - d'}{x}$

else

f_{yd}

$N_u \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} - A_s \cdot \sigma_s + A_{s'} \cdot \sigma_{s'}$

$Ne \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} \cdot (d - 0.5 \cdot y) + A_{s'} \cdot \sigma_{s'} \cdot (d - d')$

$M_u \leftarrow Ne - N_u \cdot \left(d - \dfrac{h}{2}\right)$

else if $x \le d$

$y \leftarrow \lambda \cdot x$

$\sigma_s \leftarrow$ if $E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \dfrac{d - x}{x} \le f_{yd}$

$E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \dfrac{d - x}{x}$

else

f_{yd}

$\sigma_{s'} \leftarrow f_{yd}$

$N_u \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} - A_s \cdot \sigma_s + A_{s'} \cdot \sigma_{s'}$

$Ne \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} \cdot (d - 0.5 \cdot y) + A_{s'} \cdot \sigma_{s'} \cdot (d - d')$

$M_u \leftarrow Ne - N_u \cdot \left(d - \dfrac{h}{2}\right)$

else if $x \le h$

$y \leftarrow \lambda \cdot x$

$\sigma_s \leftarrow$ if $E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \dfrac{x - d}{x} \le f_{ydc}$

$E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \dfrac{x - d}{x}$

else

f_{ydc}

$\sigma_{s'} \leftarrow f_{ydc}$

$N_u \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} + A_s \cdot \sigma_s + A_{s'} \cdot \sigma_{s'}$

$Ne \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} \cdot (d - 0.5 \cdot y) + A_{s'} \cdot \sigma_{s'} \cdot (d - d')$

$M_u \leftarrow Ne - N_u \cdot \left(d - \dfrac{h}{2}\right)$

else

$y \leftarrow h \cdot \left(1 - (1 - \lambda) \cdot \dfrac{h}{x}\right)$

$\sigma_s \leftarrow$ if $E_s \cdot \varepsilon_{c0} \cdot \dfrac{x - d}{x - \dfrac{3 \cdot h}{7}} \le f_{ydc}$

$E_s \cdot \varepsilon_{c0} \cdot \dfrac{x - d}{x - \dfrac{3 \cdot h}{7}}$

f_{yd}

$N_u \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} - A_s \cdot \sigma_s + A_{s'} \cdot \sigma_{s'}$

else if $x \le \dfrac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{yd} + \varepsilon_{cu}} \cdot d$

$y \leftarrow \lambda \cdot x$

$\sigma_s \leftarrow f_{yd}$

$\sigma_{s'} \leftarrow$ if $E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \dfrac{x - d'}{x} \le f_{yd}$

$E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \dfrac{x - d'}{x}$

else

f_{yd}

$N_u \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} - A_s \cdot \sigma_s + A_{s'} \cdot \sigma_{s'}$

else if $x \le d$

$y \leftarrow \lambda \cdot x$

$\sigma_s \leftarrow$ if $E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \dfrac{d - x}{x} \le f_{yd}$

$E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \dfrac{d - x}{x}$

else

f_{yd}

$\sigma_{s'} \leftarrow f_{yd}$

$N_u \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} - A_s \cdot \sigma_s + A_{s'} \cdot \sigma_{s'}$

else if $x \le h$

$y \leftarrow \lambda \cdot x$

$\sigma_s \leftarrow$ if $E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \dfrac{x - d}{x} \le f_{ydc}$

$E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot \dfrac{x - d}{x}$

else

f_{ydc}

$\sigma_{s'} \leftarrow f_{ydc}$

$N_u \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} + A_s \cdot \sigma_s + A_{s'} \cdot \sigma_{s'}$

else

$y \leftarrow h \cdot \left(1 - (1 - \lambda) \cdot \dfrac{h}{x}\right)$

$\sigma_s \leftarrow$ if $E_s \cdot \varepsilon_{c0} \cdot \dfrac{x - d}{x - \dfrac{3 \cdot h}{7}} \le f_{ydc}$

$E_s \cdot \varepsilon_{c0} \cdot \dfrac{x - d}{x - \dfrac{3 \cdot h}{7}}$

else

f_{yd}

$\sigma_{s'} \leftarrow f_{yd}$

$N_u \leftarrow \eta \cdot b \cdot y \cdot f_{cd} - A_s \cdot \sigma_s + A_{s'} \cdot \sigma_{s'}$

NOTA: Se considera que para los dominios de rotura 4a y 5 la tensión de las armaduras comprimidas no excede 400MPa.

else
f_{ydc}
$\sigma_{s'} \leftarrow f_{ydc}$
$N_u \leftarrow \left(1-(1-\eta)\cdot\frac{h}{x}\right)\cdot b\cdot y\cdot f_{cd}+A_s\cdot\sigma_s+A_{s'}\cdot\sigma_{s'}$
$Ne \leftarrow \left(1-(1-\eta)\cdot\frac{h}{x}\right)\cdot b\cdot y\cdot f_{cd}\cdot(0.5\cdot y-d')+A_{s'}\cdot\sigma_{s'}\cdot(d-d')$
$M_u \leftarrow -Ne+N_u\cdot\left(d-\frac{h}{2}\right)$

Puntos característicos del diagrama de interacción

Los puntos indicados seguidamente son las distintas profundidades de la fibra neutra a medida que se va cambiando de dominio de deformación, desde los rangos -∞ a + ∞

$$x_{car} := \begin{bmatrix} -1\cdot h \\ 0\ m \\ \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{s.max}+\varepsilon_{cu}}\cdot d \\ \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{yd}+\varepsilon_{cu}}\cdot d \\ d \\ h \\ 100\ h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -150 \\ 0 \\ 30.593 \\ 72.789 \\ 118 \\ 150 \\ 1.5\cdot 10^4 \end{bmatrix} mm \qquad i := 0\,..\,(\text{length}(x_{car})-1)$$

$M_{u_x.car_i} :=$ for $j \in 0\,..\,(\text{length}(x_{car})-1)$
$M_u\left(x_{car_i}\right)$

$N_{u_x.car_i} :=$ for $j \in 0\,..\,(\text{length}(x_{car})-1)$
$N_u\left(x_{car_i}\right)$

$$M_{u_x.car} = \begin{bmatrix} -1.292 \\ -2.339 \\ 6.464 \\ 13.432 \\ 10.79 \\ 7.382 \\ 1.255 \end{bmatrix} m\cdot kN \qquad N_{u_x.car} = \begin{bmatrix} -166.641 \\ -190.977 \\ -14.395 \\ 166.011 \\ 334.346 \\ 413.935 \\ 527.334 \end{bmatrix} kN$$

Cálculo de los ratios de trabajo de la sección para cada par de esfuerzos

Discretización: $N = 1\cdot 10^3$ $\quad j := 0\,..\,N-1$ $\quad x_j := -1\ h+\frac{j}{N-1}\cdot 50\ h$

$M_{U_j} :=$ for $z \in 0\,..\,N-1$
$M_u\left(x_j\right)$

$N_{U_j} :=$ for $z \in 0\,..\,N-1$
$N_u\left(x_j\right)$

$w := 0\,..\,\text{length}(M_{ed})-1$

$\text{length}(M_{ed})-1 = 1$

Distancias eje vertical igualdad de axil

$x_{N_w} :=$ for $t \in 0\,..\,\text{length}(N_{ed})-1$
for $z \in 0\,..\,N-1$
if $N_{ed_w} \le N_{U_z}$
$pos \leftarrow z$
break
x_{pos}

$$M_u\left(x_{N_w}\right) = \begin{bmatrix} 11.295 \\ 8.481 \end{bmatrix} m\cdot kN \qquad M_{ed_w} = \begin{bmatrix} 5.057 \\ 5.057 \end{bmatrix} m\cdot kN$$

M_{ed}

$$Ratio_{momento_w} := \frac{ed_w}{M_u\left(x_{N_w}\right) + 10^{-6} \cdot m \cdot kN} = \begin{bmatrix} 0.448 \\ 0.596 \end{bmatrix} \qquad N_u\left(x_{N_w}\right) = \begin{bmatrix} 99.308 \\ 30.975 \end{bmatrix} kN \qquad N_{ed_w} = \begin{bmatrix} 89.769 \\ 0 \end{bmatrix} kN$$

Distancias eje horizontal izquierdo a igualdad de momento

$$x_{M_w} := \text{for } t \in 0 .. \text{length}\left(M_{ed}\right) - 1 \left| \begin{array}{l} \text{for } z \in 0 .. N-1 \\ \quad \text{if } M_{ed_w} \le M_{U_z} \\ \quad\quad pos \leftarrow z \\ \quad\quad \text{break} \\ x_{pos} \end{array} \right.$$

$$M_u\left(x_{M_w}\right) = \begin{bmatrix} 6.332 \\ 6.332 \end{bmatrix} m \cdot kN \qquad M_{ed_w} = \begin{bmatrix} 5.057 \\ 5.057 \end{bmatrix} m \cdot kN$$

$$Distancia_{axil.1_w} := N_{ed_w} - N_u\left(x_{M_w}\right) = \begin{bmatrix} 107.079 \\ 17.31 \end{bmatrix} kN \qquad N_u\left(x_{M_w}\right) = \begin{bmatrix} -17.31 \\ -17.31 \end{bmatrix} kN \qquad N_{ed_w} = \begin{bmatrix} 89.769 \\ 0 \end{bmatrix} kN$$

Distancias eje horizontal derecho a igualdad de momento

$$x_{MM_w} := \text{for } t \in 0 .. \text{length}\left(M_{ed}\right) - 1 \left| \begin{array}{l} \text{for } z \in N-1 .. 0 \\ \quad \text{if } M_{ed_w} \le M_{U_z} \\ \quad\quad pos \leftarrow z \\ \quad\quad \text{break} \\ x_{pos} \end{array} \right.$$

$$M_u\left(x_{MM_w}\right) = \begin{bmatrix} 5.085 \\ 5.085 \end{bmatrix} m \cdot kN \qquad M_{ed_w} = \begin{bmatrix} 5.057 \\ 5.057 \end{bmatrix} m \cdot kN$$

$$Distancia_{axil.2_w} := N_u\left(x_{MM_w}\right) - N_{ed_w} = \begin{bmatrix} 372.577 \\ 462.346 \end{bmatrix} kN \qquad N_u\left(x_{MM_w}\right) = \begin{bmatrix} 462.346 \\ 462.346 \end{bmatrix} kN \qquad N_{ed_w} = \begin{bmatrix} 89.769 \\ 0 \end{bmatrix} kN$$

$$Ratio_{axil_w} := \frac{\max\left(Distancia_{axil.2_w}, Distancia_{axil.1_w}\right)}{Distancia_{axil.2_w} + Distancia_{axil.1_w} + 10^{-3}\ N} = \begin{bmatrix} 0.777 \\ 0.964 \end{bmatrix}$$

$$Ratio_{ELU_w} := \begin{array}{l} \text{if } \max\left(Ratio_{momento_w}\right) \le 100 \wedge \max\left(Ratio_{axil_w}\right) \le 100 \\ \quad \max\left(Ratio_{axil_w}, Ratio_{momento_w}\right) \\ \text{else if } \max\left(Ratio_{momento_w}\right) > 100 \wedge \max\left(Ratio_{axil_w}\right) \le 100 \\ \quad Ratio_{axil_w} \\ \text{else if } \max\left(Ratio_{momento_w}\right) \le 100 \wedge \max\left(Ratio_{axil_w}\right) > 100 \\ \quad Ratio_{momento_w} \\ \text{else} \\ \quad min\left(Ratio_{axil_w}, Ratio_{momento_w}\right) \end{array} = \begin{bmatrix} 77.676\% \\ 96.391\% \end{bmatrix}$$

Cálculo de la fibra neutra para los esfuerzos solicitantes.

$tt := 1\ cm$

$$fib_M_w := \text{for } i \in 0..\text{length}(M_{ed})-1 \left\| \text{root}\left(\left||M_u(tt)|-M_{ed_w}\right|, tt\right) \right. = \begin{bmatrix}26.097\\26.097\end{bmatrix} mm$$

$$fib_w := fib_M_w = \begin{bmatrix}26.097\\26.097\end{bmatrix} mm$$

Brazo mecánico pésimo a utilizar

$$zzz_w := min\left(d-0.5\cdot\lambda\cdot fib_w, 0.9\cdot d\right) = \begin{bmatrix}106.2\\106.2\end{bmatrix} mm \qquad 0.9\cdot d = 0.106\ m \qquad \frac{zzz_w}{d} = \begin{bmatrix}0.9\\0.9\end{bmatrix}$$

$$M_{u_j} := \text{for } z \in 0..N-1 \left\| M_u\left(x_j\right) \right. \qquad N_{u_j} := \text{for } z \in 0..N-1 \left\| N_u\left(x_j\right) \right.$$

$$Ratio_{ELU_w} = \begin{bmatrix}77.676\%\\96.391\%\end{bmatrix} \qquad M_{ed} = \begin{bmatrix}5.057\\5.057\end{bmatrix} m\cdot kN \qquad N_{ed} = \begin{bmatrix}89.769\\0\end{bmatrix} kN$$

$Verificacion_flexocompresion =$ "OK. Verifica satisfactoriamente en E.L.U. flexocompresión recta"

$Ratio_{ELU.MAX} := \max\left(Ratio_{ELU}\right) = 96.391\% \quad OK$

NOTA: El ratio de verificación obtenido es el mínimo a axil constante y a momento constante.

12. COMPROBACIÓN EN E.L.U. CORTANTE DE PILASTRAS EMBEBIDAS DE HORMIGÓN

Análisis del agotamiento del hormigón por compresión oblicua Vu1 y por tracción en el alma Vcu.

Se considera un ángulo respecto la directriz de la pieza con el armado de cortante $\alpha := 90°$
Se considera una estructura con influencia del esfuerzo axil.

$$\varepsilon_x(M,N,V,z) := \frac{\frac{\max(M, z\cdot V)}{z} + V - 0.5\cdot N}{2\cdot\left(A_s + A_{s'}\right)\cdot 200\ GPa}\cdot 1000$$

$$\varepsilon_x(M,N,V,z) \text{ if } \varepsilon_x(M,N,V) \le 0 \left\| 0 \right. \text{ else } \left\| \varepsilon_x(M,N,V) \right.$$

$$\theta(M,N,V,z) := \text{if } bielas = \text{"SI"} \left\| 45° \right. \text{ else } \left\| \left(\varepsilon_x(M,N,V,z)\cdot 7 + 29\right)\cdot° \right.$$

$$\sigma'_{cd}(N) := \text{if } \frac{N - A_{s'}\cdot f_{ydc}}{b\cdot h} \le 0.3\cdot f_{cd} \left\| \frac{N - A_{s'}\cdot f_{ydc}}{b\cdot h} \right. \text{ else } \left\| 0.3\cdot f_{cd} \right.$$

$$K(N) := \text{if } \sigma'_{cd}(N) \le 0 \left\| 1 \right. \text{ else if } \sigma'_{cd}(N) \le 0.25\cdot f_{cd} \left\| 1 + \frac{\sigma'_{cd}(N)}{f_{cd}} \right. \text{ else if } \sigma'_{cd}(N) \le 0.5\cdot f_{cd} \left\| 1.25 \right. \text{ else } \left\| 2.5\cdot\left(1 - \frac{\sigma'_{cd}(N)}{\ldots}\right) \right.$$

$$\xi := \text{if } 1 + \sqrt{\frac{200\ mm}{d}} \le 2 \left\| 1 + \sqrt{\frac{200\ mm}{d}} \right. \text{ else } \left\| 2 \right.$$

Cuantía de armadura en la cara de tracción:

$$\rho_l := \text{if } \frac{\frac{\pi}{4}\cdot \Phi^2 \cdot n_{barra_fila}}{b\cdot d} \le 0.02 \;\Big\|\; \frac{\frac{\pi}{4}\cdot \Phi^2 \cdot n_{barra_fila}}{b\cdot d} \;\Big\|\; \text{else} \;\Big\|\; 0.02 = 0.0088746$$

$$\sigma'_{cd}(N) := \text{if } \frac{N}{b\cdot h} \le min\left(0.3\cdot f_{cd}, 12\ \textbf{MPa}\right) \;\Big\|\; \frac{N}{b\cdot h} \;\Big\|\; \text{else} \;\Big\|\; min\left(0.3\cdot f_{cd}, 12\ \textbf{MPa}\right)$$

[Art 44.2.3.1 EHE-08]

$$V_{u1}(M,N,V,z) := K(N)\cdot f_{1cd}\cdot b\cdot d\cdot\left(\frac{\cot(\theta(M,N,V,z)) + \cot(\alpha)}{1+\left(\cot(\theta(M,N,V,z))\right)^2}\right)$$

[Art 44.2.3.2.1.2 EHE-08]

$$V_{cu}(N) := \left(\frac{0.18}{\gamma_c}\cdot\xi\cdot\left(100\cdot\rho_l\cdot f_{cv}\cdot\textbf{MPa}^{-1}\right)^{\frac{1}{3}} + 0.15\cdot\sigma'_{cd}(N)\cdot\textbf{MPa}^{-1}\right)\cdot b\cdot d\cdot\textbf{MPa}$$

$$V_{cu.min}(N) := \left(\frac{0.075}{\gamma_c}\cdot\xi^{\frac{3}{2}}\cdot\left(f_{cv}\cdot\textbf{MPa}^{-1}\right)^{\frac{1}{2}} + 0.15\cdot\sigma'_{cd}(N)\cdot\textbf{MPa}^{-1}\right)\cdot b\cdot d\cdot\textbf{MPa}$$

Capacidad del hormigón por tracción en piezas sin armadura de cortante

$$V_{cu}(N) := \text{if } V_{cu}(N) \le V_{cu.min}(N) \;\Big\|\; V_{cu.min}(N) \;\Big\|\; \text{else} \;\Big\|\; V_{cu}(N)$$

$$z := 0\,..\,\text{length}\left(M_{ed}\right)-1$$

$$zzz = \begin{bmatrix}106.2\\106.2\end{bmatrix}\textbf{mm} \qquad \frac{zzz}{d} = \begin{bmatrix}0.9\\0.9\end{bmatrix} \qquad \theta\left(M_{ed_z}, N_{ed_z}, V_{ed_z}, zzz_z\right) = \begin{bmatrix}45\\45\end{bmatrix}° \qquad \cot\left(\theta\left(M_{ed_z}, N_{ed_z}, V_{ed_z}, zzz_z\right)\right) = \begin{bmatrix}1\\1\end{bmatrix}$$

$$V_{ed} = \begin{bmatrix}6.321\\6.321\end{bmatrix}\textbf{kN} \qquad V_{u1}\left(M_{ed_z}, N_{ed_z}, V_{ed_z}, zzz_z\right) = \begin{bmatrix}88.5\\88.5\end{bmatrix}\textbf{kN} \qquad V_{cu}\left(N_{ed_z}\right) = \begin{bmatrix}23.109\\12.516\end{bmatrix}\textbf{kN}$$

Definición de funciones auxiliares:

$$Ratio_VU1_z := \text{for } i \in 0\,..\,\text{length}\left(M_{ed}\right)-1 \;\Big\|\; Ratio_VU1_z \leftarrow \frac{V_{ed_z}}{V_{u1}\left(M_{ed_z}, N_{ed_z}, V_{ed_z}, zzz_z\right)}$$

$$Ratio_VU2_z := \text{for } i \in 0\,..\,\text{length}\left(M_{ed}\right)-1 \;\Big\|\; Ratio_VU1_z \leftarrow \frac{V_{ed_z}}{V_{cu}\left(N_{ed_z}\right)}$$

Análisis de secciones con armadura de cortante

$$V_{cu}(N) := \max\left(\left(\frac{0.15}{\gamma_c}\cdot\xi\cdot\left(100\cdot\rho_l\cdot f_{cv}\cdot\textbf{MPa}^{-1}\right)^{\frac{1}{3}} + 0.15\cdot\sigma'_{cd}(N)\cdot\textbf{MPa}^{-1}\right)\cdot b\cdot d\cdot\textbf{MPa}, V_{cu.min}(N)\right)$$

$$V_{...}(M,N,V,z) := \frac{z\cdot n_{rvpi}\cdot\pi\cdot\frac{\phi_{vpi}^2}{4}}{\qquad} f_{...}\cdot\sin(\alpha)\cdot(\cot(\alpha)+\cot(\theta(M,N,V,z)))$$

$cada_{pi}$

$V_{cu}\left(N_{ed_z}\right)=\begin{bmatrix}23.109\\12.516\end{bmatrix}\ kN \quad V_{su}\left(M_{ed_z},N_{ed_z},V_{ed_z},zzz_z\right)=\begin{bmatrix}12.011\\12.011\end{bmatrix}\ kN \quad V_{cu}\left(N_{ed_z}\right)+V_{su}\left(M_{ed_z},N_{ed_z},V_{ed_z},zzz_z\right)=\begin{bmatrix}35.119\\24.527\end{bmatrix}\ kN$

$Ratio_cort_z := \text{for } i \in 0..\text{length}\left(M_{ed}\right)-1$

$\quad \dfrac{V_{ed_z}}{V_{cu}\left(N_{ed_z}\right)+V_{su}\left(M_{ed_z},N_{ed_z},V_{ed_z},zzz_z\right)}$

$armadura_cortante_z := \text{for } i \in 0..\text{length}\left(M_{ed}\right)-1$

$\quad id_z \leftarrow \text{if } Ratio_VU2_z \le 1$

$\quad\quad$ "No necesaria"

$\quad \text{else if } Ratio_VU2_z \le 1$

$\quad\quad Ratio_cort_z$

$\quad \text{else if } Ratio_cort_z > 1$

$\quad\quad$ "No verifica cortante"

Verificacion_cortante = "OK. No necesita armadura de cortante"

$f_{ctm} := 0.3 \cdot \left(f_{ckpi} \cdot MPa^{-1}\right)^{\frac{2}{3}} MPa = 2.565\ MPa$

$A_{V.min} := \text{if } \phi_{vpi} = 0 \quad 0 \cdot \dfrac{cm^2}{m} \quad \text{else} \quad \dfrac{f_{ctm} \cdot b}{7.5 \cdot f_{ydc}} = 1.282\ \dfrac{cm^2}{m}$

$A_{V.dispuesta} := \dfrac{1}{cada_{pi}} \cdot n_{rvpi} \cdot \pi \cdot \dfrac{\phi_{vpi}^2}{4} = 2.827\ \dfrac{cm^2}{m}$

Verificacion_armadura.minima.cortante = "OK."

13. RECAPITULACIÓN DE RESULTADOS

Resultados del muro de espesor $t = 20$ *cm*

Esbeltez geométrica del muro: $\lambda = 0.8$ < 27 **OK**

$Ratio_{cortante} = 0.99$ *OK*
$Ratio_{tracción} = 0.42$ *OK*
$Ratio_{esfuerzo_lateral} = 0.5$ *OK*
$Ratio_{compresion} = 0.7$ *OK*

$Necesidad_{armadura.vertical} =$ "NO necesaria"
$Ratio_{flexion.viento.flexion.vertical1} = 0.71$
$Ratio_{flexion.viento.flexion.horizontal2} = 0.69$
$Necesidad_{armadura.horizontal} =$ "NO necesaria"

Diámetro alambre longitudinal $\phi_l = 4$ *mm*
Separación de filadas de armadura tendel: $sep = 60$ *cm*
Separación entre alambres longitudinales $d_{alambre} = 10$ *cm*

$Ratio_{global_muro} = 0.989$

Resultados de la zapata corrida de ancho $b_{zapata} = 50$ *cm* y canto $e_{zapata} = 25$ *cm*

Armado principal de flexión: $\phi_{fl} = 12$ *mm* $cada_{fl} = 30$ *cm*
Armado de reparto (longitudinal): $\phi_{re} = 12$ *mm* $cada_{re} = 30$ *cm*

$nucleo_{central} =$ "OK"

$Ratio_{hundimiento.terreno} = 0.327$ *OK*
$Ratio_{deslizamiento.zapata} = 0.444$ *OK*
$Ratio_{armadura.principal} = 0.597$ *OK*
$Ratio_{armadura.reparto} = 0.597$ *OK*

$Ratio_{global_cimentacion} = 0.597$

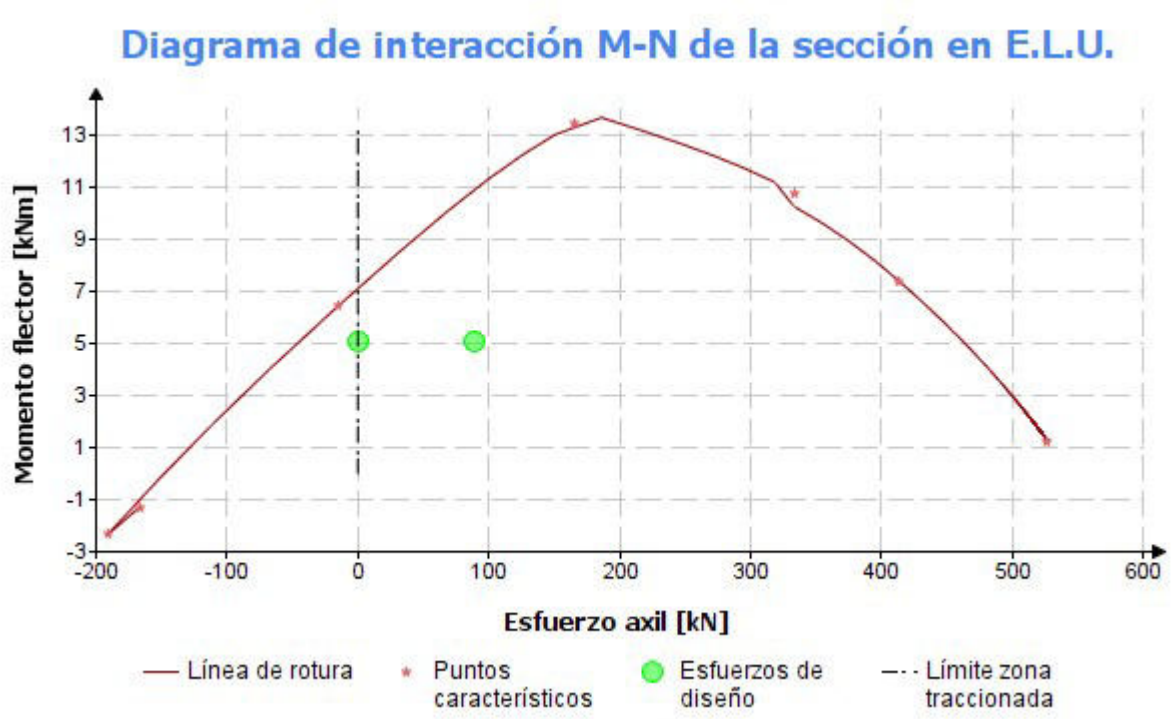
Resultados para pilastra de canto $h_{pi} = 15$ *cm* y ancho $b_{pi} = 15$ *cm*

Barras traccionadas: $\phi_{...} = 12$ *mm* $n_{...} = 2$

Barras comprimidas:	$\phi_{cpi} = 12\ mm$	$n_{cpi} = 2$
Armadura de cortante	$\phi_{vpi} = 6\ mm$	$cada_{pi} = 20\ cm$

$Verificacion_flexocompresion =$ "OK. Verifica satisfactoriamente en E.L.U. flexocompresión recta"
$Ratio_{ELU.MAX} := \max\left(Ratio_{ELU}\right) = 96.391\%$

$$Ratio_{ELU_w} = \begin{bmatrix} 0.777 \\ 0.964 \end{bmatrix}$$



$Verificacion_cortante =$ "OK. No necesita armadura de cortante" Brazo mecánico: $\frac{zzz}{d} = \begin{bmatrix} 0.9 \\ 0.9 \end{bmatrix}$

$Verificacion_armadura.minima.cortante =$ "OK."
$Ratio_{ELU.cort} := \max\left(\max\left(Ratio_{VU1}, Ratio_{cort}\right)\right) = 25.772\%$

$$armadura_cortante = \begin{bmatrix} \text{"No necesaria"} \\ \text{"No necesaria"} \end{bmatrix} \quad Ratio_{VU1} = \begin{bmatrix} 0.071 \\ 0.071 \end{bmatrix} \quad Ratio_{VU2} = \begin{bmatrix} 0.274 \\ 0.505 \end{bmatrix} \quad Ratio_{cort} = \begin{bmatrix} 0.18 \\ 0.258 \end{bmatrix}$$

$Ratio_{global_pilastra} = 0.964$

ANNEX A3. CÀLCUL DINTELL DE PORTES I FINESTRES

ANÁLISIS DE DINTEL EN MURO PARA APERTURA DE PASO PEATONAL 140CM

1. CARACTERÍSTICAS DE LA FÁBRICA

Resistencia característica a compresión

$f_k := 1\ MPa$

Tabla 4.4 Resistencia característica a la compresión de fábricas usuales f_k (N/mm²)

Resistencia normalizada de las piezas, f_b (N/mm²)	**5**		**10**		**15**		**20**		**25**
Resistencia del mortero, f_m (N/mm²)	2,5	3,5	5	7,5	7,5	10	10	15	15
Ladrillo macizo con junta delgada	-	-	3	3	3	3	3	3	3
Ladrillo macizo	2	2	4	4	6	6	8	8	10
Ladrillo perforado	2	2	4	4	5	6	7	8	9
Bloques aligerados	2	2	3	4	5	5	6	7	8
Bloques huecos	1	1	2	3	4	4	5	6	6

Resistencia de cálculo de la fábrica

$control_{fabricación} := \text{“II”}$

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

Categoría A:

a) Se usan piezas que dispongan certificación de sus especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad.

b) El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días.

c) La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001.

d) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

$categoría_{ejecución} := \text{“B”}$

Categoría B:

a) Las piezas están dotadas de las especificación correspondientes a la categoría A, excepto en lo que atañe a las propiedades de succión, de retracción y expansión por humedad.

b) Se dispone de especificaciones del mortero sobre sus resistencias a compresión y a flexotracción, a 28 días.

c) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

Categoría C:

Cuando no se cumpla alguno de los requisitos establecidos para la categoría B.

$$\gamma_M := \begin{cases} \text{if } control_{fabricación} = \text{“I”} \\ \quad \begin{cases} \text{if } categoría_{ejecución} = \text{“A”} \\ \quad 1.7 \\ \text{else if } categoría_{ejecución} = \text{“B”} \\ \quad 2.2 \\ \text{else} \\ \quad 2.7 \end{cases} \\ \text{else} \\ \quad \begin{cases} \text{if } categoría_{ejecución} = \text{“A”} \\ \quad 2 \\ \text{else if } categoría_{ejecución} = \text{“B”} \\ \quad 2.5 \\ \text{else} \\ \quad 3 \end{cases} \end{cases}$$

Coeficiente parcial de seguridad minorador de resistencia: $\gamma_M = 2.5$

Resistencia a compresión de la fábrica

$$f_d := \frac{f_k}{\gamma_M} = 0.4\ MPa$$

Densidad aparente de la fábrica

$$\gamma_{aparente} := 1150\ \frac{kgf}{m^3} = 11.278\ \frac{kN}{m^3}$$

2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL DINTEL

Canto de la viga de gran canto: $h := 1\ m$

Longitud de los muros contiguos: $l_c := 80\ cm$

Espesor del muro (ancho de la viga de gran canto): $t := 20\ cm$ Altura del bloque $h_{bloc} := 20\ cm$

Espesor de cálculo: $t_d := 19\ cm$

Recubrimiento de la armadura traccionada $r := 3\ cm$

Canto útil: $d := h - r = 0.97\ m$

Luz libre del dintel: $L := 1.4\ m$

Luz de cálculo del dintel: $L_d := min\left(L + 2 \cdot min\left(0.5 \cdot d, 0.5 \cdot l_c\right), 1.15 \cdot L\right) = 1.61\ m$

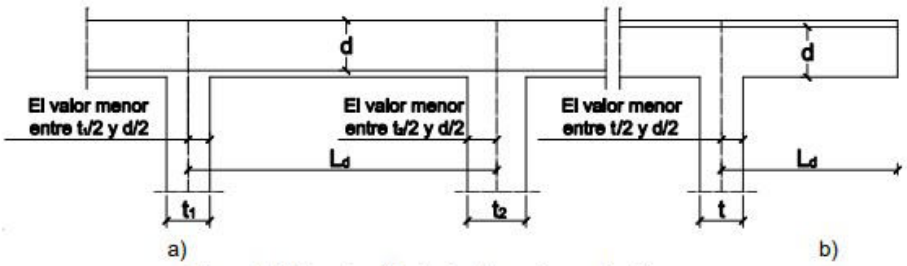


Figura 5.11 Luz de cálculo de elementos en flexión

$viga_{gran.canto} := \text{if}\left(L \le 2 \cdot h, \text{“SI”}, \text{“NO”}\right)$

$viga_{gran.canto} = \text{“SI”}$

$\frac{L}{h} = 1.4$

3. CARGAS

Cargas lineales muertas de suspensión sobre el dintel $q_{sus_m} := \frac{7\ \frac{kN}{m}}{3\ m} \cdot 150\ cm = 3.5\ \frac{1}{m} \cdot kN$

Sobrecargas lineales de suspensión sobre el dintel $q_{sus_sc} := 0\ \frac{kN}{m}$

Longitud del vano que entrega contra el dintel $L_{vano} := 1\ m$

Cargas muertas totales sobre el forjado que entrega contra el dintel: $cm_{vano} := 0\ kPa = 0\ kPa$

Sobrecarga total sobre el forjado que entrega conta el dintel: $sc_{vano} := 0\ kPa = 0\ kPa$

Peso propio del dintel $pp_{din} := h_{bloc} \cdot t \cdot \frac{25\ kN}{m^3} = 1\ \frac{1}{m} \cdot kN$

Coeficiente parcial de mayoración de acciones permanentes: $\gamma_g := 1.35$

Coeficiente parcial de mayoración de acciones variables: $\gamma_q := 1.5$

Carga total de cálculo:

$$q_{ed} := \gamma_g \cdot \left(pp_{din} + q_{sus_m} + cm_{vano} \cdot \frac{L_{vano}}{2}\right) + \gamma_q \cdot \left(q_{sus_sc} + sc_{vano} \cdot \frac{L_{vano}}{2}\right) = 6.075\ \frac{1}{m} \cdot kN$$

$$q_k := 1.0 \cdot \left(pp_{din} + q_{sus_m} + cm_{vano} \cdot \frac{L_{vano}}{2}\right) + 1.0 \cdot \left(q_{sus_sc} + sc_{vano} \cdot \frac{L_{vano}}{2}\right) = 4.5\ \frac{1}{m} \cdot kN$$

4. DISEÑO A FLEXIÓN CONFORME CTE-DB-SE-F

Armadura dispuesta en el dintel $n_d := 2$ $\phi_d := 12\ mm$

$$A_{s.dispuesta} := n_d \cdot \frac{\phi_d^{\,2}}{4} = 0.72\ cm^2$$

Límite elástico de las armaduras $f_{yk} := 500\ MPa$ $f_{yd} := \frac{f_{yk}}{1.15} = 434.783\ MPa$

Momento de diseño:

$$M_{ed} := q_{ed} \cdot \frac{L_d^{\,2}}{8} = 1.968\ m \cdot kN$$

Brazo mecánico:

$$z := min\left(0.4 \cdot h + 0.2 \cdot L_d, 0.7 \cdot L_d\right) = 0.722\ m$$

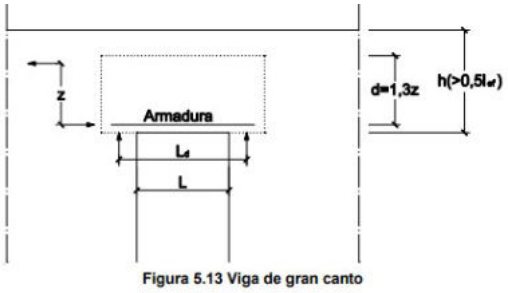


Figura 5.13 Viga de gran canto

Capacidad resistente de la viga de gran canto: $d_c := min\left(1.3 \cdot z, d\right) = 0.939\ m$ $h = 1\ m$

$$M_{lim} := 0.4 \cdot f_d \cdot t_d \cdot d_c^{\,2} = 26.781\ m \cdot kN$$

Capacidad resistente del armado propuesto:

$$M_u := A_{s.dispuesta} \cdot z \cdot f_{yd} = 22.602\ m \cdot kN$$

Ratio de trabajo:

$$Ratio_{E.L.U.flexion} := \max\left(\frac{M_{ed}}{M_{lim}}, \frac{M_{ed}}{M_u}\right) = 8.709\%$$

$verificación =$ "OK. verifica"

5. ARMADURA MÍNIMA A CORTANTE

Hormigón de relleno del dintel: $f_{ck} := 25\ MPa$ $f_{ctm} := 0.3 \cdot \left(f_{ck} \cdot MPa^{-1}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot MPa = 2.565\ MPa$

Armadura de cortante propuesta $\phi_v := 6\ mm$ $cada_v := 20\ cm$ $ramas := 2$

$$A_{V.dispuesta} := \frac{1}{cada_v} \cdot ramas \cdot \pi \cdot \frac{\phi_v^{\,2}}{4} = 2.827\ \frac{cm^2}{m}$$

$$As_{min} := \frac{t_d \cdot f_{ctm}}{7.5 \cdot 400\ MPa} = 1.624\ \frac{cm^2}{m}$$

$$Ratio_{E.L.U.armadura.cortante} := \frac{As_{min}}{A_{V.dispuesta}} = 57.454\%$$

ANNEX A4. CÀLCUL ESTRUCTURAL GLOBAL MITJANÇANT CYPECAD

INFORME DE CÀLCUL CYPECAD

1. **VERSIÓ DEL PROGRAMA I NÚMERO DE LLICÈNCIA** 3

2. **DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA** 3

3. **NORMES CONSIDERADES** 3

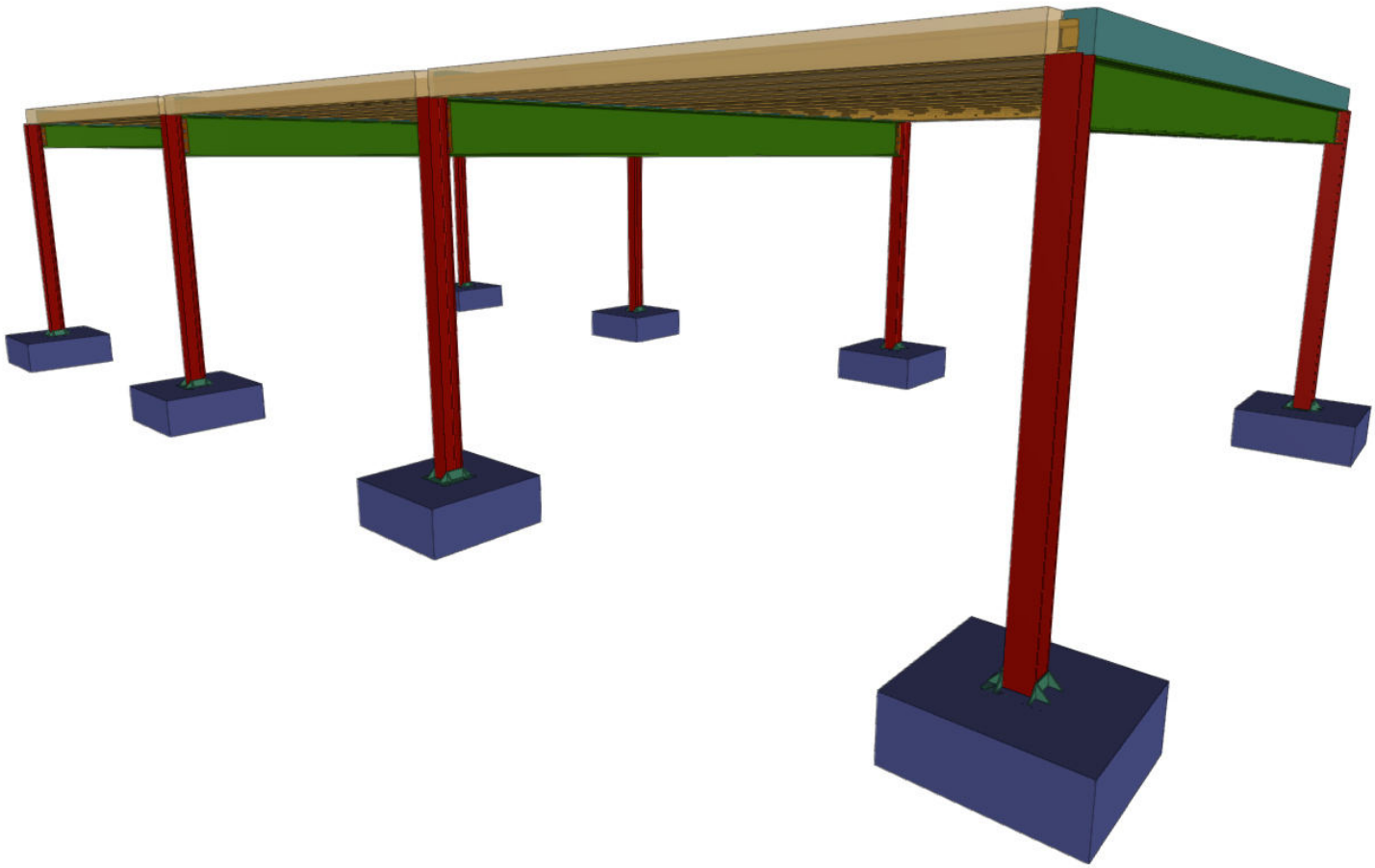
4. **ACCIONS CONSIDERADES** 3
   - **4.1. Gravitatòries** 3
   - **4.2. Vent** 3
   - **4.3. Foc** 4
   - **4.4. Hipòtesi de càrrega** 4
   - **4.5. Estats límit** 5
   - **4.6. Situacions de projecte** 5
     - 4.6.1. Coeficients parcials de seguretat (γ) i coeficients de combinació (ψ) 5
     - 4.6.2. Combinacions 8
   - **4.7. Dades geomètriques de grups i plantes** 10
   - **4.8. Dimensions, coeficients d'encastament i coeficients de vinclament per a cada planta** 10
   - **4.9. Llistat de panys** 10
   - **4.10. Sabates** 10
   - **4.11. Formigons** 11
   - **4.12. Acers per element i posició** 11
     - 4.12.1. Acers en barres 11
     - 4.12.2. Acers en perfils 11
   - **4.13. Combinacions utilitzades en el càlcul** 11
   - **4.14. Llistat d'elements de fonamentació** 16
     - 4.14.1. Descripció 16
     - 4.14.2. Amidament 16
     - 4.14.3. Comprovació 17
   - **4.15. Llistat de plaques d'ancoratge** 33
     - 4.15.1. Descripció 33
     - 4.15.2. Amidament 33
     - 4.15.3. Comprovació 34

5. **ACERS PER ELEMENT I POSICIÓ** 42
   - **5.1. Acers en barres** 42
   - **5.2. Acers en perfils** 42

6. **PÈSSIMS DE PILARS, PANTALLES I MURS** 42
   - **6.1. Pilars** 42
   - **6.2. Sumatori d'esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesis i planta** 43
     - 6.2.1. Resumit 44
   - **6.3. Desplaçaments de pilars** 44
   - **6.4. Distorsions de pilars, pantalles i murs** 44
   - **6.5. Càrregues horitzontals de vent** 46
   - **6.6. Pilars** 46
     - 6.6.1. P1 46
     - 6.6.2. P2 46
     - 6.6.3. P3 47
     - 6.6.4. P4 47

6.6.5. P5 47
6.6.6. P6 48
6.6.7. P7 48
6.6.8. P8 49
6.7. Bigues 49
6.7.1. Sostre 1 49
6.8. Comprovació de resistència al foc 50
6.8.1. Dades generals 50
6.8.2. Comprovacions 51

7. UNIONS 51
7.1. Especificacions per a unions soldades 51
7.2. Especificacions per a unions cargolades 53
7.3. Referències i simbologia 54
7.4. Relació 56
7.5. Memòria de càlcul 56
7.6. Amidament 56



1. VERSIÓ DEL PROGRAMA I NÚMERO DE LLICÈNCIA

Versió: 2021

Número de llicència: 77613

2. DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA

Projecte: INFORME DE CÀLCUL ESTRUCTURA ETAP CALAF

Clau: FORJAT ETAP CALAF_v1

3. NORMES CONSIDERADES

Formigó: EHE-08

Acers conformats: EAE 2011

Acers laminats i armats: EAE 2011

Forjats de biguetes: EHE-08

Categoria d'ús: A. Zones residencials

4. ACCIONS CONSIDERADES

4.1. Gravitatòries

Planta	S.C.U. (kN/m²)	Càrreg.mortes (kN/m²)
Sostre 1	1.0	2.5
Fonamentació	0.0	0.0

4.2. Vent

CTE DB SE-AE
Codi Tècnic de l'Edificació.
Document Bàsic Seguretat Estructural - Accions en l'Edificació

Zona eòlica: C

Grau d'aspror: III. Zona rural accidentada o plana amb obstacles

L'acció del vent es calcula a partir de la pressió estàtica q_e que actua en la direcció perpendicular a la superfície exposada. El programa obté de forma automàtica aquesta pressió, conforme als criteris del Codi Tècnic de l'Edificació DB-SE AE, en funció de la geometria de l'edifici, la zona eòlica i grau d'aspror seleccionats, i l'alçada sobre el terreny del punt considerat:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

On:

q_b És la pressió dinàmica del vent conforme al mapa eòlic de l'Annex D.

c_e És el coeficient d'exposició, determinat conforme a les especificacions de l'Annex D.2, en funció del grau d'aspror de l'entorn i l'alçada sobre el terreny del punt considerat.

c_p És el coeficient eòlic o de pressió, calculat segons la taula 3.5 de l'apartat 3.3.4, en funció de l'esveltesa de l'edifici en el pla paral·lel al vent.

	Vent X			Vent Y		
q_b (kN/m²)	esveltesa	c_p (pressió)	c_p (succió)	esveltesa	c_p (pressió)	c_p (succió)
0.520	0.22	0.70	-0.30	0.43	0.70	-0.37

Pressió estàtica			
Planta	Ce (Coef. exposició)	Vent X (kN/m²)	Vent Y (kN/m²)
Sostre 1	1.80	0.936	1.005

Amples de banda		
Plantes	Ample de banda Y (m)	Ample de banda X (m)
En totes les plantes	9.20	18.20

No es realitza anàlisi dels efectes de 2n ordre

Coeficients de Càrregues

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Càrregues de vent		
Planta	Vent X (kN)	Vent Y (kN)
Sostre 1	17.228	36.600

Conforme a l'article 3.3.2., apartat 2 del Document Bàsic AE, s'ha considerat que les forces de vent per planta, en cada direcció de l'anàlisi, actuen amb una excentricitat de ±5% de la dimensió màxima de l'edifici.

4.3. Foc

Dades per planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestiment d'elements de formigó		Revestiment d'elements metàl·lics	
			Inferior (forjats i bigues)	Pilars i murs	Bigues	Pilars
Sostre 1	R 90	X	Morter de guix	Sense revestiment ignífug	Pintura intumescent	Pintura intumescent

Notes:
- R. req.: resistència requerida, període de temps durant el qual un element estructural ha de mantenir la seva capacitat portant, expressat en minuts.
- F. Comp.: indica si el forjat té funció de compartició.

4.4. Hipòtesi de càrrega

Automàtiques	Pes propi Càrregues mortes Sobrecàrrega d'ús Vent +X exc.+ Vent +X exc.- Vent -X exc.+ Vent -X exc.- Vent +Y exc.+ Vent +Y exc.- Vent -Y exc.+ Vent -Y exc.-

4.5. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Formigó E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions E.L.S. Fissuració. Formigó en fonamentacions	CTE Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de ruptura. Acer laminat	EAE Neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensions sobre el terreny Desplaçaments	Accions característiques

4.6. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

4.6.1. Coeficients parcials de seguretat (γ) i coeficients de combinació (ψ)

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Formigó: EHE-08

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.S. Fissuració. Formigó en fonamentacions: EHE-08

Quasipermanent				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: EAE 2011

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental d'incendi				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.900	0.800
Vent (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Tensions sobre el terreny

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

4.6.2. Combinacions

- **Noms de les hipòtesis**

PP	Pes propi
CM	Càrregues mortes
Qa	Sobrecàrrega d'ús
V(+X exc.+)	Vent +X exc.+
V(+X exc.-)	Vent +X exc.-
V(-X exc.+)	Vent -X exc.+
V(-X exc.-)	Vent -X exc.-
V(+Y exc.+)	Vent +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Vent +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Vent -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Vent -Y exc.-

- **E.L.U. de ruptura. Formigó**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000		1.500							
4	1.350	1.350		1.500							
5	1.000	1.000			1.500						
6	1.350	1.350			1.500						
7	1.000	1.000				1.500					
8	1.350	1.350				1.500					
9	1.000	1.000					1.500				
10	1.350	1.350					1.500				
11	1.000	1.000						1.500			
12	1.350	1.350						1.500			
13	1.000	1.000							1.500		
14	1.350	1.350							1.500		
15	1.000	1.000								1.500	
16	1.350	1.350								1.500	
17	1.000	1.000									1.500
18	1.350	1.350									1.500
19	1.000	1.000	1.500								
20	1.350	1.350	1.500								

- **E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000		1.600							
4	1.600	1.600		1.600							
5	1.000	1.000			1.600						
6	1.600	1.600			1.600						
7	1.000	1.000				1.600					
8	1.600	1.600				1.600					
9	1.000	1.000					1.600				
10	1.600	1.600					1.600				
11	1.000	1.000						1.600			
12	1.600	1.600						1.600			
13	1.000	1.000							1.600		
14	1.600	1.600							1.600		
15	1.000	1.000								1.600	
16	1.600	1.600								1.600	
17	1.000	1.000									1.600
18	1.600	1.600									1.600
19	1.000	1.000	1.600								
20	1.600	1.600	1.600								

▪ E.L.S. Fissuració. Formigó en fonamentacions

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									

▪ E.L.U. de ruptura. Acer laminat

1. Coeficients per a situacions persistents o transitòries

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.500	1.500							
8	1.350	1.350	1.500	1.500							
9	1.000	1.000			1.500						
10	1.350	1.350			1.500						
11	1.000	1.000	1.500		1.500						
12	1.350	1.350	1.500		1.500						
13	1.000	1.000				1.500					
14	1.350	1.350				1.500					
15	1.000	1.000	1.500			1.500					
16	1.350	1.350	1.500			1.500					
17	1.000	1.000					1.500				
18	1.350	1.350					1.500				
19	1.000	1.000	1.500				1.500				
20	1.350	1.350	1.500				1.500				
21	1.000	1.000						1.500			
22	1.350	1.350						1.500			
23	1.000	1.000	1.500					1.500			
24	1.350	1.350	1.500					1.500			
25	1.000	1.000							1.500		
26	1.350	1.350							1.500		
27	1.000	1.000	1.500						1.500		
28	1.350	1.350	1.500						1.500		
29	1.000	1.000								1.500	
30	1.350	1.350								1.500	
31	1.000	1.000	1.500							1.500	
32	1.350	1.350	1.500							1.500	
33	1.000	1.000									1.500
34	1.350	1.350									1.500
35	1.000	1.000	1.500								1.500
36	1.350	1.350	1.500								1.500

2. Coeficients per a situacions accidentals d'incendi

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.900								
3	1.000	1.000		0.200							
4	1.000	1.000	0.800	0.200							
5	1.000	1.000			0.200						
6	1.000	1.000	0.800		0.200						
7	1.000	1.000				0.200					
8	1.000	1.000	0.800			0.200					
9	1.000	1.000					0.200				
10	1.000	1.000	0.800				0.200				
11	1.000	1.000						0.200			
12	1.000	1.000	0.800					0.200			
13	1.000	1.000							0.200		
14	1.000	1.000	0.800						0.200		
15	1.000	1.000								0.200	
16	1.000	1.000	0.800							0.200	
17	1.000	1.000									0.200
18	1.000	1.000	0.800								0.200

- **Tensions sobre el terreny**
- **Desplaçaments**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000		1.000							
3	1.000	1.000			1.000						
4	1.000	1.000				1.000					
5	1.000	1.000					1.000				
6	1.000	1.000						1.000			
7	1.000	1.000							1.000		
8	1.000	1.000								1.000	
9	1.000	1.000									1.000
10	1.000	1.000	1.000								
11	1.000	1.000	1.000	1.000							
12	1.000	1.000	1.000		1.000						
13	1.000	1.000	1.000			1.000					
14	1.000	1.000	1.000				1.000				
15	1.000	1.000	1.000					1.000			
16	1.000	1.000	1.000						1.000		
17	1.000	1.000	1.000							1.000	
18	1.000	1.000	1.000								1.000

4.7. Dades geomètriques de grups i plantes

Grup	Nom del grup	Planta	Nom planta	Alçada	Cota
1	Sostre 1	1	Sostre 1	4.00	4.00
0	Fonamentació				0.00

4.8. Dimensions, coeficients d'encastament i coeficients de vinclament per a cada planta

Per a tots els pilars						
Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
		Cap	Peu	X	Y	
1	HE 200 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

4.9. Llistat de panys

Tipus de forjats considerats

Nom	Descripció
VP-18	FORJAT DE BIGUETES DE FORMIGÓ Cantell de revoltó: 20 cm Gruix capa compressió: 5 cm Intereix: 60 cm Revoltó: De formigó Ample del nervi: 13 cm Volum de formigó: 0.088 m³/m² Pes propi: 3.37 kN/m² (Simple), 3.86 kN/m² (Doble) Increment de l'ample del nervi: 3 cm Comprovació de fletxa: Com bigueta pretesada Rigidesa fissurada: 50 % rigidesa bruta

4.10. Sabates

-Tensió admissible en situacions persistents: 0.200 MPa

-Tensió admissible en situacions accidentals: 0.300 MPa

4.11. Formigons

Element	Formigó	f_{ck} (MPa)	γ_c	Àrid		E_c (MPa)
				Naturalesa	Mida màxima (mm)	
Tots	HA-25	25	1.50	Quarsita	15	27264

4.12. Acers per element i posició

4.12.1. Acers en barres

Element	Acer	f_{yk} (MPa)	γ_s
Tots	B 500 S	500	1.15

4.12.2. Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (MPa)	Mòdul d'elasticitat (GPa)
Acer conformat	S 235	235	210
Acer laminat	S275 (EAE)	275	210
Acer de perns	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugat)	400	206

4.13. Combinacions utilitzades en el càlcul

- **Noms de les hipòtesis**

PP	Pes propi
CM	Càrregues mortes
Qa	Sobrecàrrega d'ús
V(+X exc.+)	Vent +X exc.+
V(+X exc.-)	Vent +X exc.-
V(-X exc.+)	Vent -X exc.+
V(-X exc.-)	Vent -X exc.-
V(+Y exc.+)	Vent +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Vent +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Vent -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Vent -Y exc.-

- **Categoria d'ús**

  A. Zones residencials

- **E.L.U. de ruptura. Formigó**

  CTE

  Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de ruptura. Pilars mixts de formigó i acer**

  CTE

  Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000		1.500							
4	1.350	1.350		1.500							
5	1.000	1.000			1.500						
6	1.350	1.350			1.500						
7	1.000	1.000				1.500					
8	1.350	1.350				1.500					
9	1.000	1.000					1.500				
10	1.350	1.350					1.500				
11	1.000	1.000						1.500			
12	1.350	1.350						1.500			
13	1.000	1.000							1.500		
14	1.350	1.350							1.500		
15	1.000	1.000								1.500	
16	1.350	1.350								1.500	
17	1.000	1.000									1.500
18	1.350	1.350									1.500
19	1.000	1.000	1.500								
20	1.350	1.350	1.500								

- **E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions**

  CTE

  Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000		1.600							
4	1.600	1.600		1.600							
5	1.000	1.000			1.600						
6	1.600	1.600			1.600						
7	1.000	1.000				1.600					
8	1.600	1.600				1.600					
9	1.000	1.000					1.600				
10	1.600	1.600					1.600				
11	1.000	1.000						1.600			
12	1.600	1.600						1.600			
13	1.000	1.000							1.600		
14	1.600	1.600							1.600		
15	1.000	1.000								1.600	
16	1.600	1.600								1.600	
17	1.000	1.000									1.600
18	1.600	1.600									1.600
19	1.000	1.000	1.600								
20	1.600	1.600	1.600								

- **E.L.S. Fissuració. Formigó en fonamentacions**

  CTE

  Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									

- **E.L.U. de ruptura. Acer conformat**

  EAE

  Neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de ruptura. Acer laminat**

  EAE

  Neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficients per a situacions persistents o transitòries

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.500	1.500							
8	1.350	1.350	1.500	1.500							
9	1.000	1.000			1.500						
10	1.350	1.350			1.500						
11	1.000	1.000	1.500		1.500						
12	1.350	1.350	1.500		1.500						
13	1.000	1.000				1.500					
14	1.350	1.350				1.500					
15	1.000	1.000	1.500			1.500					
16	1.350	1.350	1.500			1.500					
17	1.000	1.000					1.500				
18	1.350	1.350					1.500				
19	1.000	1.000	1.500				1.500				
20	1.350	1.350	1.500				1.500				
21	1.000	1.000						1.500			
22	1.350	1.350						1.500			
23	1.000	1.000	1.500					1.500			
24	1.350	1.350	1.500					1.500			
25	1.000	1.000							1.500		
26	1.350	1.350							1.500		
27	1.000	1.000	1.500						1.500		
28	1.350	1.350	1.500						1.500		
29	1.000	1.000								1.500	
30	1.350	1.350								1.500	
31	1.000	1.000	1.500							1.500	
32	1.350	1.350	1.500							1.500	
33	1.000	1.000									1.500
34	1.350	1.350									1.500
35	1.000	1.000	1.500								1.500
36	1.350	1.350	1.500								1.500

2. Coeficients per a situacions accidentals d'incendi

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.900								
3	1.000	1.000		0.200							
4	1.000	1.000	0.800	0.200							
5	1.000	1.000			0.200						
6	1.000	1.000	0.800		0.200						
7	1.000	1.000				0.200					
8	1.000	1.000	0.800			0.200					
9	1.000	1.000					0.200				
10	1.000	1.000	0.800				0.200				
11	1.000	1.000						0.200			
12	1.000	1.000	0.800					0.200			
13	1.000	1.000							0.200		
14	1.000	1.000	0.800						0.200		
15	1.000	1.000								0.200	
16	1.000	1.000	0.800							0.200	
17	1.000	1.000									0.200
18	1.000	1.000	0.800								0.200

- **E.L.U. de ruptura. Fusta**

CTE

Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficients per a situacions persistents o transitòries

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800		1.500							
4	1.350	1.350		1.500							
5	0.800	0.800			1.500						
6	1.350	1.350			1.500						
7	0.800	0.800				1.500					
8	1.350	1.350				1.500					
9	0.800	0.800					1.500				
10	1.350	1.350					1.500				
11	0.800	0.800						1.500			
12	1.350	1.350						1.500			
13	0.800	0.800							1.500		
14	1.350	1.350							1.500		
15	0.800	0.800								1.500	
16	1.350	1.350								1.500	
17	0.800	0.800									1.500
18	1.350	1.350									1.500
19	0.800	0.800	1.500								
20	1.350	1.350	1.500								

2. Coeficients per a situacions accidentals d'incendi

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000		0.500							
3	1.000	1.000			0.500						
4	1.000	1.000				0.500					
5	1.000	1.000					0.500				
6	1.000	1.000						0.500			
7	1.000	1.000							0.500		
8	1.000	1.000								0.500	
9	1.000	1.000									0.500

- **E.L.U. de trencament. Alumini**

  EC

  Neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.500	1.500							
8	1.350	1.350	1.500	1.500							
9	1.000	1.000			1.500						
10	1.350	1.350			1.500						
11	1.000	1.000	1.500		1.500						
12	1.350	1.350	1.500		1.500						
13	1.000	1.000				1.500					
14	1.350	1.350				1.500					
15	1.000	1.000	1.500			1.500					
16	1.350	1.350	1.500			1.500					
17	1.000	1.000					1.500				
18	1.350	1.350					1.500				
19	1.000	1.000	1.500				1.500				
20	1.350	1.350	1.500				1.500				
21	1.000	1.000						1.500			
22	1.350	1.350						1.500			
23	1.000	1.000	1.500					1.500			
24	1.350	1.350	1.500					1.500			
25	1.000	1.000							1.500		
26	1.350	1.350							1.500		
27	1.000	1.000	1.500						1.500		
28	1.350	1.350	1.500						1.500		
29	1.000	1.000								1.500	
30	1.350	1.350								1.500	
31	1.000	1.000	1.500							1.500	
32	1.350	1.350	1.500							1.500	
33	1.000	1.000									1.500
34	1.350	1.350									1.500
35	1.000	1.000	1.500								1.500
36	1.350	1.350	1.500								1.500

- **Tensions sobre el terreny**
  Accions característiques
- **Desplaçaments**
  Accions característiques

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000		1.000							
3	1.000	1.000			1.000						
4	1.000	1.000				1.000					
5	1.000	1.000					1.000				
6	1.000	1.000						1.000			
7	1.000	1.000							1.000		
8	1.000	1.000								1.000	
9	1.000	1.000									1.000
10	1.000	1.000	1.000								
11	1.000	1.000	1.000	1.000							
12	1.000	1.000	1.000		1.000						
13	1.000	1.000	1.000			1.000					
14	1.000	1.000	1.000				1.000				
15	1.000	1.000	1.000					1.000			
16	1.000	1.000	1.000						1.000		
17	1.000	1.000	1.000							1.000	
18	1.000	1.000	1.000								1.000

4.14. Llistat d'elements de fonamentació

4.14.1. Descripció

Referències	Geometria	Armat
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 65 cm Ample inicial Y: 65 cm Ample final X: 65 cm Ample final Y: 65 cm Ample sabata X: 130 cm Ample sabata Y: 130 cm Cantell: 50 cm No es considera la interacció terreny-estructura	Sup X: 5Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 5Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25 Perimetral: 2Ø12

4.14.2. Amidament

Referències: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 i P8		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nom d'armat		Ø12	
Graella inferior - Armat X	Longitud (m) Pes (kg)	5x1.84 5x1.63	9.20 8.17
Graella inferior - Armat Y	Longitud (m) Pes (kg)	5x1.82 5x1.62	9.10 8.08
Graella superior - Armat X	Longitud (m) Pes (kg)	5x1.84 5x1.63	9.20 8.17
Graella superior - Armat Y	Longitud (m) Pes (kg)	5x1.82 5x1.62	9.10 8.08
Armat perimetral	Longitud (m) Pes (kg)	2x1.93 2x1.71	3.86 3.43
Armat perimetral	Longitud (m) Pes (kg)	2x1.93 2x1.71	3.86 3.43
Armat perimetral	Longitud (m) Pes (kg)	2x1.93 2x1.71	3.86 3.43

Referències: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 i P8		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nom d'armat		Ø12	
Armat perimetral	Longitud (m) Pes (kg)	2x1.93 2x1.71	3.86 3.43
Totals	Longitud (m) Pes (kg)	52.04 46.22	 46.22
Total amb minves (10.00%)	Longitud (m) Pes (kg)	57.24 50.84	 50.84

Resum d'amidament (s'inclouen minves d'acer)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Formigó (m³)		Encofrat (m²)
Element	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Neteja	
Referències: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 i P8	8x50.84	8x0.84	8x0.17	8x2.60
Totals	406.72	6.76	1.35	20.80

4.14.3. Comprovació

Referència: P1
Dimensions: 130 x 130 x 50
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12

Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2 MPa Calculat: 0.0726921 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.0792648 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.147052 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 313.1 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 53.8 %	Compleix
Lliscament de la sabata: - Situacions persistents: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínim: 1.5 Calculat: 5.89	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 17.34 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 27.35 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 9.42 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 16.38 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: - Situacions persistents: *Criteri de CYPE*	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 239.3 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P1:	Mínim: 35 cm Calculat: 43 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	

Referència: P1 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0003	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0005	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínim: 15 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 12 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Obertura de fissures:	Màxim: 0.3 mm	

Referència: P1
Dimensions: 130 x 130 x 50
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12

Comprovació	Valors	Estat
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.03 mm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.03 mm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0 mm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0 mm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:

- Sabata de tipus rígid (Article 58.2 de la norma EHE-08)
- Lliscament de la sabata - Situacions persistents: Resistència enfront del lliscament: 46.52 kN, Força que produeix el lliscament: 7.90 kN, Axial concomitant: 99.75 kN
- Relació ruptura pèssima (En direcció X): 0.21
- Relació ruptura pèssima (En direcció Y): 0.32
- Tallant d'esgotament (En direcció X): 308.82 kN
- Tallant d'esgotament (En direcció Y): 308.82 kN

Referència: P2
Dimensions: 130 x 130 x 50
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12

Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2 MPa Calculat: 0.073575 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.079461 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.149014 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 296.6 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 44.4 %	Compleix
Lliscament de la sabata: - Situacions persistents: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínim: 1.5 Calculat: 5.57	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 16.72 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 27.58 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 9.03 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 17.85 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: - Situacions persistents: *Criteri de CYPE*	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 227 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P2:	Mínim: 35 cm Calculat: 43 cm	Compleix

Referència: P2 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0003	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0005	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínim: 15 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 12 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix

Referència: P2
Dimensions: 130 x 130 x 50
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12

Comprovació	Valors	Estat
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Obertura de fissures:	Màxim: 0.3 mm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.03 mm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.03 mm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0 mm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0 mm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:
- Sabata de tipus rígid (Article 58.2 de la norma EHE-08)
- Lliscament de la sabata - Situacions persistents: Resistència enfront del lliscament: 44.65 kN, Força que produeix el lliscament: 8.01 kN, Axial concomitant: 95.75 kN
- Relació ruptura pèssima (En direcció X): 0.20
- Relació ruptura pèssima (En direcció Y): 0.32
- Tallant d'esgotament (En direcció X): 308.82 kN
- Tallant d'esgotament (En direcció Y): 308.82 kN

Referència: P3
Dimensions: 130 x 130 x 50
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12

Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2 MPa Calculat: 0.14558 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.180602 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.241522 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 786.5 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 205.2 %	Compleix
Lliscament de la sabata: - Situacions persistents: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínim: 1.5 Calculat: 8.7	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 35.06 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 47.15 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 18.15 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 25.80 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: - Situacions persistents: *Criteri de CYPE*	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 591.9 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	Compleix

Referència: P3 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P3:	Mínim: 35 cm Calculat: 43 cm	 Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0006	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0007	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínim: 15 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 12 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix

Referència: P3 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Obertura de fissures:	Màxim: 0.3 mm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.07 mm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.08 mm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0 mm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0 mm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional:		
- Sabata de tipus rígid (Article 58.2 de la norma EHE-08)		
- Lliscament de la sabata - Situacions persistents: Resistència enfront del lliscament: 100.19 kN, Força que produeix el lliscament: 11.52 kN, Axial concomitant: 214.85 kN		
- Relació ruptura pèssima (En direcció X): 0.41		
- Relació ruptura pèssima (En direcció Y): 0.55		
- Tallant d'esgotament (En direcció X): 308.82 kN		
- Tallant d'esgotament (En direcció Y): 308.82 kN		

Referència: P4 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2 MPa Calculat: 0.14558 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.180602 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.241522 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 786.5 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 205.2 %	Compleix
Lliscament de la sabata: - Situacions persistents: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínim: 1.5 Calculat: 8.7	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 35.06 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 47.15 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 18.15 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 25.80 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: - Situacions persistents: *Criteri de CYPE*	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 591.9 kN/m²	Compleix

Referència: P4 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P4:	Mínim: 35 cm Calculat: 43 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0006	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0007	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínim: 15 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 12 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix

Referència: P4 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Obertura de fissures:	Màxim: 0.3 mm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.07 mm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.08 mm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0 mm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0 mm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional:		
- Sabata de tipus rígid (Article 58.2 de la norma EHE-08)		
- Lliscament de la sabata - Situacions persistents: Resistència enfront del lliscament: 100.19 kN, Força que produeix el lliscament: 11.52 kN, Axial concomitant: 214.85 kN		
- Relació ruptura pèssima (En direcció X): 0.41		
- Relació ruptura pèssima (En direcció Y): 0.55		
- Tallant d'esgotament (En direcció X): 308.82 kN		
- Tallant d'esgotament (En direcció Y): 308.82 kN		

Referència: P5 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2 MPa Calculat: 0.0726921 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.0792648 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.147052 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 313.1 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 53.8 %	Compleix
Lliscament de la sabata: - Situacions persistents: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínim: 1.5 Calculat: 5.89	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 17.34 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 27.35 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 9.42 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 16.38 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: - Situacions persistents: *Criteri de CYPE*	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 239.3 kN/m²	Compleix

Referència: P5 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P5:	Mínim: 35 cm Calculat: 43 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0003	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0005	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínim: 15 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 12 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix

Referència: P5 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Obertura de fissures:	Màxim: 0.3 mm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.03 mm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.03 mm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0 mm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0 mm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional:		
- Sabata de tipus rígid (Article 58.2 de la norma EHE-08)		
- Lliscament de la sabata - Situacions persistents: Resistència enfront del lliscament: 46.52 kN, Força que produeix el lliscament: 7.90 kN, Axial concomitant: 99.75 kN		
- Relació ruptura pèssima (En direcció X): 0.21		
- Relació ruptura pèssima (En direcció Y): 0.32		
- Tallant d'esgotament (En direcció X): 308.82 kN		
- Tallant d'esgotament (En direcció Y): 308.82 kN		

Referència: P6 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2 MPa Calculat: 0.138321 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.17501 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.235931 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 742.8 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 186.8 %	Compleix
Lliscament de la sabata: - Situacions persistents: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínim: 1.5 Calculat: 8.35	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 33.44 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 45.80 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 17.36 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 25.21 kN	Compleix

Referència: P6 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
Compressió obliqua en la sabata: - Situacions persistents: *Criteri de CYPE*	 Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 559.4 kN/m²	 Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	 Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P6:	Mínim: 35 cm Calculat: 43 cm	 Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0005	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0007	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínim: 15 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 12 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix

Referència: P6 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Obertura de fissures:	Màxim: 0.3 mm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.06 mm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.08 mm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0 mm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0 mm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional:		
- Sabata de tipus rígid (Article 58.2 de la norma EHE-08)		
- Lliscament de la sabata - Situacions persistents: Resistència enfront del lliscament: 95.25 kN, Força que produeix el lliscament: 11.40 kN, Axial concomitant: 204.27 kN		
- Relació ruptura pèssima (En direcció X): 0.39		
- Relació ruptura pèssima (En direcció Y): 0.53		
- Tallant d'esgotament (En direcció X): 308.82 kN		
- Tallant d'esgotament (En direcció Y): 308.82 kN		

Referència: P7 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2 MPa Calculat: 0.138321 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.17501 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.235931 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 742.8 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 186.8 %	Compleix
Lliscament de la sabata:		
- Situacions persistents: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínim: 1.5 Calculat: 8.35	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 33.44 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 45.80 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 17.36 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 25.21 kN	Compleix

Referència: P7 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
Compressió obliqua en la sabata: - Situacions persistents: *Criteri de CYPE*	 Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 559.4 kN/m²	 Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	 Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P7:	Mínim: 35 cm Calculat: 43 cm	 Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0005	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0007	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínim: 15 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 12 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix

Referència: P7 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Obertura de fissures:	Màxim: 0.3 mm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.06 mm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.08 mm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0 mm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0 mm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional:		
- Sabata de tipus rígid (Article 58.2 de la norma EHE-08)		
- Lliscament de la sabata - Situacions persistents: Resistència enfront del lliscament: 95.25 kN, Força que produeix el lliscament: 11.40 kN, Axial concomitant: 204.27 kN		
- Relació ruptura pèssima (En direcció X): 0.39		
- Relació ruptura pèssima (En direcció Y): 0.53		
- Tallant d'esgotament (En direcció X): 308.82 kN		
- Tallant d'esgotament (En direcció Y): 308.82 kN		

Referència: P8 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2 MPa Calculat: 0.073575 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.079461 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.249959 MPa Calculat: 0.149014 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 296.6 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 44.4 %	Compleix
Lliscament de la sabata:		
- Situacions persistents: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínim: 1.5 Calculat: 5.57	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 16.72 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 27.58 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 9.03 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 17.85 kN	Compleix

Referència: P8 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
Compressió obliqua en la sabata: - Situacions persistents: *Criteri de CYPE*	 Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 227 kN/m²	 Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	 Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P8:	Mínim: 35 cm Calculat: 43 cm	 Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0003	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0005	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínim: 15 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 12 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix

Referència: P8 Dimensions: 130 x 130 x 50 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Perimetral:2Ø12		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Obertura de fissures:	Màxim: 0.3 mm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.03 mm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.03 mm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0 mm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0 mm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:

- Sabata de tipus rígid (Article 58.2 de la norma EHE-08)
- Lliscament de la sabata - Situacions persistents: Resistència enfront del lliscament: 44.65 kN, Força que produeix el lliscament: 8.01 kN, Axial concomitant: 95.75 kN
- Relació ruptura pèssima (En direcció X): 0.20
- Relació ruptura pèssima (En direcció Y): 0.32
- Tallant d'esgotament (En direcció X): 308.82 kN
- Tallant d'esgotament (En direcció Y): 308.82 kN

4.15. Llistat de plaques d'ancoratge

4.15.1. Descripció

Referències	Placa base	Disposició	Enrigidors	Perns
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8	Ample X: 400 mm Ample Y: 400 mm Gruix: 15 mm	Posició X: Tancada Posició Y: Tancada	Paral·lels X: 2(100x0x8.0) Paral·lels Y: 2(100x0x8.0)	8Ø16 mm L=30 cm Ganxo a 180 graus

4.15.2. Amidament

4.15.2.1. Amidament de perns de plaques d'ancoratge

Pilars	Perns	Acer	Longitud m	Pes kp	Totals m	Totals kp
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8	64Ø16 mm L=53 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugat)	64 x 0.53	64 x 0.84	34.16	53.92
Totals					34.16	53.92

4.15.2.2. Amidament de plaques d'ancoratge

Pilars	Acer	Pes kp	Totals kp
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8	S275 (EAE)	8 x 23.76	190.11
Totals			190.11

4.15.3. Comprovació

Referència: P1 -Placa base: Ample X: 400 mm Ample Y: 400 mm Gruix: 15 mm -Perns: 8Ø16 mm L=30 cm Ganxo a 180 graus -Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada -Enrigidors: Paral·lels X: 2(100x0x8.0) Paral·lels Y: 2(100x0x8.0)		
Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: *3 diàmetres*	Mínim: 48 mm Calculat: 160 mm	Compleix
Separació mínima perns-perfil: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 52 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 40 mm	Compleix
Esveltesa d'enrigidors:	Màxim: 50	
- Paral·lels a X:	Calculat: 30.6	Compleix
- Paral·lels a Y:	Calculat: 30.6	Compleix
Longitud mínima del pern: *Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.*	Mínim: 16 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 22.52 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 37.34 kN Calculat: 1.43 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 24.57 kN	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 51.14 kN Calculat: 22.52 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 380.952 MPa Calculat: 112.743 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: *Límit del tallant en un pern actuant contra la placa*	Màxim: 125.71 kN Calculat: 1.51 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 261.905 MPa	
- Dreta:	Calculat: 66.3919 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 65.2487 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 120.591 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 153.818 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: *Limitació de la deformabilitat de les volades*	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 17312.3	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 17480.3	Compleix
- A dalt:	Calculat: 8163.82	Compleix
- A baix:	Calculat: 6604.18	Compleix
Tensió de Von Mises local: *Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís*	Màxim: 261.905 MPa Calculat: 133.167 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional:		
- Relació ruptura pèssima secció de formigó: 0.106		
- Punt de tensió local màxima: (-0.108, 0.2)		

Referència: P2

-Placa base: Ample X: 400 mm Ample Y: 400 mm Gruix: 15 mm
-Perns: 8Ø16 mm L=30 cm Ganxo a 180 graus
-Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada
-Enrigidors: Paral·lels X: 2(100x0x8.0) Paral·lels Y: 2(100x0x8.0)

Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: *3 diàmetres*	Mínim: 48 mm Calculat: 160 mm	Compleix
Separació mínima perns-perfil: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 52 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 40 mm	Compleix
Esveltesa d'enrigidors:	Màxim: 50	
- Paral·lels a X:	Calculat: 30.6	Compleix
- Paral·lels a Y:	Calculat: 30.6	Compleix
Longitud mínima del pern: *Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.*	Mínim: 16 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 23.78 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 37.34 kN Calculat: 1.45 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 25.86 kN	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 51.14 kN Calculat: 23.78 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 380.952 MPa Calculat: 118.999 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: *Límit del tallant en un pern actuant contra la placa*	Màxim: 125.71 kN Calculat: 1.53 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 261.905 MPa	
- Dreta:	Calculat: 66.4258 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 65.1721 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 158.198 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 116.802 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: *Limitació de la deformabilitat de les volades*	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 17337.7	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 17532.6	Compleix
- A dalt:	Calculat: 6362.27	Compleix
- A baix:	Calculat: 8407.95	Compleix
Tensió de Von Mises local: *Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís*	Màxim: 261.905 MPa Calculat: 140.629 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:

- Relació ruptura pèssima secció de formigó: 0.11
- Punt de tensió local màxima: (-0.108, -0.1)

Referència: P3

-Placa base: Ample X: 400 mm Ample Y: 400 mm Gruix: 15 mm
-Perns: 8Ø16 mm L=30 cm Ganxo a 180 graus
-Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada
-Enrigidors: Paral·lels X: 2(100x0x8.0) Paral·lels Y: 2(100x0x8.0)

Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: *3 diàmetres*	Mínim: 48 mm Calculat: 160 mm	Compleix
Separació mínima perns-perfil: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 52 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 40 mm	Compleix
Esveltesa d'enrigidors:	Màxim: 50	
- Paral·lels a X:	Calculat: 30.6	Compleix
- Paral·lels a Y:	Calculat: 30.6	Compleix
Longitud mínima del pern: *Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.*	Mínim: 16 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 12.66 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 37.34 kN Calculat: 2.04 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 15.57 kN	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 51.14 kN Calculat: 12.66 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 380.952 MPa Calculat: 65.1542 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: *Límit del tallant en un pern actuant contra la placa*	Màxim: 125.71 kN Calculat: 2.24 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 261.905 MPa	
- Dreta:	Calculat: 104.941 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 104.716 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 111.263 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 189.228 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: *Limitació de la deformabilitat de les volades*	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 11518	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 11521.3	Compleix
- A dalt:	Calculat: 10375.2	Compleix
- A baix:	Calculat: 5888.97	Compleix
Tensió de Von Mises local: *Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís*	Màxim: 261.905 MPa Calculat: 74.8588 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:

- Relació ruptura pèssima secció de formigó: 0.116
- Punt de tensió local màxima: (-0.108, 0.2)

Referència: P4

-Placa base: Ample X: 400 mm Ample Y: 400 mm Gruix: 15 mm
-Perns: 8Ø16 mm L=30 cm Ganxo a 180 graus
-Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada
-Enrigidors: Paral·lels X: 2(100x0x8.0) Paral·lels Y: 2(100x0x8.0)

Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: *3 diàmetres*	Mínim: 48 mm Calculat: 160 mm	Compleix
Separació mínima perns-perfil: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 52 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 40 mm	Compleix
Esveltesa d'enrigidors:	Màxim: 50	
- Paral·lels a X:	Calculat: 30.6	Compleix
- Paral·lels a Y:	Calculat: 30.6	Compleix
Longitud mínima del pern: *Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.*	Mínim: 16 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 12.66 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 37.34 kN Calculat: 2.04 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 15.57 kN	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 51.14 kN Calculat: 12.66 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 380.952 MPa Calculat: 65.1541 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: *Límit del tallant en un pern actuant contra la placa*	Màxim: 125.71 kN Calculat: 2.24 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 261.905 MPa	
- Dreta:	Calculat: 104.716 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 104.941 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 111.263 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 189.228 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: *Limitació de la deformabilitat de les volades*	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 11521.2	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 11518.1	Compleix
- A dalt:	Calculat: 10375.3	Compleix
- A baix:	Calculat: 5888.96	Compleix
Tensió de Von Mises local: *Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís*	Màxim: 261.905 MPa Calculat: 74.8588 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:

- Relació ruptura pèssima secció de formigó: 0.116
- Punt de tensió local màxima: (0.108, 0.1)

Referència: P5

-Placa base: Ample X: 400 mm Ample Y: 400 mm Gruix: 15 mm
-Perns: 8Ø16 mm L=30 cm Ganxo a 180 graus
-Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada
-Enrigidors: Paral·lels X: 2(100x0x8.0) Paral·lels Y: 2(100x0x8.0)

Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: *3 diàmetres*	Mínim: 48 mm Calculat: 160 mm	Compleix
Separació mínima perns-perfil: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 52 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 40 mm	Compleix
Esveltesa d'enrigidors:	Màxim: 50	
- Paral·lels a X:	Calculat: 30.6	Compleix
- Paral·lels a Y:	Calculat: 30.6	Compleix
Longitud mínima del pern: *Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.*	Mínim: 16 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 22.52 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 37.34 kN Calculat: 1.43 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 24.57 kN	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 51.14 kN Calculat: 22.52 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 380.952 MPa Calculat: 112.743 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: *Límit del tallant en un pern actuant contra la placa*	Màxim: 125.71 kN Calculat: 1.51 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 261.905 MPa	
- Dreta:	Calculat: 65.2497 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 66.3912 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 120.59 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 153.819 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: *Limitació de la deformabilitat de les volades*	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 17480	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 17312.5	Compleix
- A dalt:	Calculat: 8163.86	Compleix
- A baix:	Calculat: 6604.14	Compleix
Tensió de Von Mises local: *Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís*	Màxim: 261.905 MPa Calculat: 133.167 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:

- Relació ruptura pèssima secció de formigó: 0.106
- Punt de tensió local màxima: (0.108, 0.1)

Referència: P6

-Placa base: Ample X: 400 mm Ample Y: 400 mm Gruix: 15 mm
-Perns: 8Ø16 mm L=30 cm Ganxo a 180 graus
-Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada
-Enrigidors: Paral·lels X: 2(100x0x8.0) Paral·lels Y: 2(100x0x8.0)

Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: *3 diàmetres*	Mínim: 48 mm Calculat: 160 mm	Compleix
Separació mínima perns-perfil: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 52 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 40 mm	Compleix
Esveltesa d'enrigidors:	Màxim: 50	
- Paral·lels a X:	Calculat: 30.6	Compleix
- Paral·lels a Y:	Calculat: 30.6	Compleix
Longitud mínima del pern: *Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.*	Mínim: 16 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 14.07 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 37.34 kN Calculat: 2.02 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 16.95 kN	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 51.14 kN Calculat: 14.07 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 380.952 MPa Calculat: 71.9496 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: *Límit del tallant en un pern actuant contra la placa*	Màxim: 125.71 kN Calculat: 2.22 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 261.905 MPa	
- Dreta:	Calculat: 101.716 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 101.448 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 191.324 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 105.101 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: *Limitació de la deformabilitat de les volades*	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 11906.8	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 11915.2	Compleix
- A dalt:	Calculat: 5776.35	Compleix
- A baix:	Calculat: 10983.9	Compleix
Tensió de Von Mises local: *Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís*	Màxim: 261.905 MPa Calculat: 83.2267 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:

- Relació ruptura pèssima secció de formigó: 0.119
- Punt de tensió local màxima: (-0.108, -0.1)

Referència: P7

-Placa base: Ample X: 400 mm Ample Y: 400 mm Gruix: 15 mm
-Perns: 8Ø16 mm L=30 cm Ganxo a 180 graus
-Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada
-Enrigidors: Paral·lels X: 2(100x0x8.0) Paral·lels Y: 2(100x0x8.0)

Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: *3 diàmetres*	Mínim: 48 mm Calculat: 160 mm	Compleix
Separació mínima perns-perfil: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 52 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 40 mm	Compleix
Esveltesa d'enrigidors:	Màxim: 50	
- Paral·lels a X:	Calculat: 30.6	Compleix
- Paral·lels a Y:	Calculat: 30.6	Compleix
Longitud mínima del pern: *Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.*	Mínim: 16 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 14.07 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 37.34 kN Calculat: 2.02 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 16.95 kN	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 51.14 kN Calculat: 14.07 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 380.952 MPa Calculat: 71.9491 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: *Límit del tallant en un pern actuant contra la placa*	Màxim: 125.71 kN Calculat: 2.22 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 261.905 MPa	
- Dreta:	Calculat: 101.449 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 101.715 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 191.324 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 105.101 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: *Limitació de la deformabilitat de les volades*	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 11915	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 11906.9	Compleix
- A dalt:	Calculat: 5776.36	Compleix
- A baix:	Calculat: 10983.9	Compleix
Tensió de Von Mises local: *Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís*	Màxim: 261.905 MPa Calculat: 83.2261 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:

- Relació ruptura pèssima secció de formigó: 0.119
- Punt de tensió local màxima: (0.108, -0.2)

Referència: P8

-Placa base: Ample X: 400 mm Ample Y: 400 mm Gruix: 15 mm
-Perns: 8Ø16 mm L=30 cm Ganxo a 180 graus
-Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada
-Enrigidors: Paral·lels X: 2(100x0x8.0) Paral·lels Y: 2(100x0x8.0)

Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: *3 diàmetres*	Mínim: 48 mm Calculat: 160 mm	Compleix
Separació mínima perns-perfil: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 52 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 40 mm	Compleix
Esveltesa d'enrigidors:	Màxim: 50	
- Paral·lels a X:	Calculat: 30.6	Compleix
- Paral·lels a Y:	Calculat: 30.6	Compleix
Longitud mínima del pern: *Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.*	Mínim: 16 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 23.78 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 37.34 kN Calculat: 1.45 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 53.34 kN Calculat: 25.86 kN	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 51.14 kN Calculat: 23.78 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 380.952 MPa Calculat: 118.998 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: *Límit del tallant en un pern actuant contra la placa*	Màxim: 125.71 kN Calculat: 1.53 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 261.905 MPa	
- Dreta:	Calculat: 65.1719 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 66.4258 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 158.197 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 116.802 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: *Limitació de la deformabilitat de les volades*	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 17532.7	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 17337.7	Compleix
- A dalt:	Calculat: 6362.31	Compleix
- A baix:	Calculat: 8407.91	Compleix
Tensió de Von Mises local: *Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís*	Màxim: 261.905 MPa Calculat: 140.628 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:

- Relació ruptura pèssima secció de formigó: 0.11
- Punt de tensió local màxima: (0.108, -0.2)

5. ACERS PER ELEMENT I POSICIÓ

5.1. Acers en barres

Element	Acer	f_{yk} (MPa)	γ_s
Tots	B 500 S	500	1.15

5.2. Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (MPa)	Mòdul d'elasticitat (GPa)
Acer conformat	S 235	235	210
Acer laminat	S275 (EAE)	275	210

6. PÈSSIMS DE PILARS, PANTALLES I MURS

6.1. Pilars

Resum de les comprovacions												
Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P1	Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	G, Q, V	122.2	9.2	2.1	3.3	-4.4	M_z	2.7	Compleix
				G, Q	87.9	6.8	0.0	0.0	-3.0	N_c	36.9	Compleix
				G, Q, V	86.7	7.4	0.0	0.0	-1.9	NM_yM_z	56.6	Compleix
				G, Q, V	86.7	6.0	0.0	0.0	-4.0	M_tV_z	5.1	Compleix
			Peu	G, Q, V	124.9	-5.5	13.1	3.3	-4.4	M_z	16.3	Compleix
				G, Q	90.0	-3.2	0.0	0.0	-3.0	N_c	37.7	Compleix
				G, Q, V	88.7	-7.4	0.1	0.0	-4.0	NM_yM_z	57.8	Compleix
P2	Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	G, Q, V	115.8	-8.5	2.1	3.3	4.6	M_z	2.7	Compleix
				G, Q	83.3	-6.2	0.0	0.0	3.1	N_c	34.9	Compleix
				G, Q, V	82.2	-6.8	0.0	0.0	2.0	NM_yM_z	53.0	Compleix
				G, Q, V	82.2	-5.4	0.0	0.0	4.1	M_tV_z	5.3	Compleix
			Peu	G, Q, V	118.5	6.9	13.1	3.3	4.6	M_z	16.3	Compleix
				G, Q	85.3	4.2	0.0	0.0	3.1	N_c	35.8	Compleix
				G, Q, V	84.2	8.4	0.1	0.0	4.1	NM_yM_z	60.3	Compleix
P3	Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	G, Q, V	306.5	21.9	2.6	3.3	-10.8	M_z	3.3	Compleix
				G, Q, V	306.5	16.2	0.2	0.2	-17.9	M_tV_z	4.8	Compleix
				G, Q	220.4	15.8	0.0	0.0	-7.7	N_c	38.2	Compleix
				G, Q, V	217.3	16.3	0.0	0.0	-6.6	NM_yM_z	54.0	Compleix
			Peu	G, Q, V	309.1	-41.2	0.8	0.2	-17.9	M_y	24.5	Compleix
				G, Q, V	309.1	-12.6	13.1	3.3	-10.8	M_z	16.4	Compleix
				G, Q	222.3	-8.8	0.0	0.0	-7.7	N_c	38.5	Compleix
				G, Q, V	219.2	-12.5	0.1	0.0	-8.5	NM_yM_z	49.3	Compleix
P4	Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	G, Q, V	306.5	22.0	2.6	3.3	-10.6	M_z	3.3	Compleix
				G, Q, V	306.5	16.2	-0.2	-0.2	-17.9	M_tV_z	4.8	Compleix
				G, Q	220.4	15.8	0.0	0.0	-7.7	N_c	38.2	Compleix
				G, Q, V	217.3	16.3	0.0	0.0	-6.6	NM_yM_z	54.0	Compleix
			Peu	G, Q, V	309.1	-41.2	-0.8	-0.2	-17.9	M_y	24.5	Compleix
				G, Q, V	309.1	-11.9	13.1	3.3	-10.6	M_z	16.4	Compleix
				G, Q	222.3	-8.8	0.0	0.0	-7.7	N_c	38.5	Compleix
				G, Q, V	219.2	-12.5	-0.1	0.0	-8.5	NM_yM_z	49.3	Compleix

Resum de les comprovacions												
Pilars	Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèsima	Aprof. (%)	Estat
				Naturalesa	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P5	Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	G, Q, V	122.2	9.6	2.1	3.3	-3.9	M_z	2.7	Compleix
				G, Q	87.9	6.8	0.0	0.0	-3.0	N_c	36.9	Compleix
				G, Q, V	86.7	7.4	0.0	0.0	-1.9	NM_yM_z	56.6	Compleix
				G, Q, V	86.7	6.0	0.0	0.0	-4.0	M_tV_z	5.1	Compleix
			Peu	G, Q, V	124.9	-3.5	13.1	3.3	-3.9	M_z	16.3	Compleix
				G, Q	90.0	-3.2	0.0	0.0	-3.0	N_c	37.7	Compleix
				G, Q, V	88.7	-7.4	-0.1	0.0	-4.0	NM_yM_z	57.8	Compleix
P6	Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	G, Q, V	289.5	-20.3	2.6	3.3	10.6	M_z	3.3	Compleix
				G, Q, V	289.5	-14.6	0.2	0.2	17.7	M_tV_z	4.7	Compleix
				G, Q	208.2	-14.7	0.0	0.0	7.5	N_c	36.0	Compleix
				G, Q, V	205.2	-15.2	0.0	0.0	6.5	NM_yM_z	50.7	Compleix
			Peu	G, Q, V	292.1	42.1	0.8	0.2	17.7	M_y	25.0	Compleix
				G, Q, V	292.1	13.5	13.1	3.3	10.6	M_z	16.4	Compleix
				G, Q	210.1	9.5	0.0	0.0	7.5	N_c	36.4	Compleix
				G, Q, V	207.2	13.2	0.1	0.0	8.4	NM_yM_z	47.8	Compleix
P7	Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	G, Q, V	289.5	-20.5	2.6	3.3	10.4	M_z	3.3	Compleix
				G, Q, V	289.5	-14.6	-0.2	-0.2	17.7	M_tV_z	4.7	Compleix
				G, Q	208.2	-14.7	0.0	0.0	7.5	N_c	36.0	Compleix
				G, Q, V	205.2	-15.2	0.0	0.0	6.5	NM_yM_z	50.7	Compleix
			Peu	G, Q, V	292.1	42.1	-0.8	-0.2	17.7	M_y	25.0	Compleix
				G, Q, V	292.1	12.8	13.1	3.3	10.4	M_z	16.4	Compleix
				G, Q	210.1	9.5	0.0	0.0	7.5	N_c	36.4	Compleix
				G, Q, V	207.2	13.2	-0.1	0.0	8.4	NM_yM_z	47.8	Compleix
P8	Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	G, Q, V	115.8	-8.8	2.1	3.3	4.1	M_z	2.7	Compleix
				G, Q	83.3	-6.2	0.0	0.0	3.1	N_c	34.9	Compleix
				G, Q, V	82.2	-6.8	0.0	0.0	2.0	NM_yM_z	53.0	Compleix
				G, Q, V	82.2	-5.4	0.0	0.0	4.1	M_tV_z	5.3	Compleix
			Peu	G, Q, V	118.5	6.9	-13.1	-3.3	4.6	M_z	16.3	Compleix
				G, Q	85.3	4.2	0.0	0.0	3.1	N_c	35.8	Compleix
				G, Q, V	84.2	8.4	-0.1	0.0	4.1	NM_yM_z	60.3	Compleix

Notes:
M_z: Resistència a flexió eix Z
N_c: Resistència a compressió
NM_yM_z: Resistència a flexió i axial combinats
M_tV_z: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M_y: Resistència a flexió eix Y

6.2. Sumatori d'esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesis i planta

- Només es tenen en compte els esforços de pilars, murs i pantalles, per la qual cosa si l'obra té bigues amb vinculació exterior, bigues inclinades, diagonals o estructures 3D integrades, els esforços d'aquests elements no es mostren al següent llistat.
- Aquest llistat és d'utilitat per a conèixer les càrregues actuants per sobre de la cota de la base dels suports sobre una planta, per la qual cosa per a casos tals com pilars estintolats traccionats, els esforços d'aquests pilars tindran la influència no només de les càrregues per damunt sinó també la de les càrregues que rep de plantes inferiors.

6.2.1. Resumit

Valors referits a l'origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipòtesi	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Fonamentació	0.00	Pes propi	641.1	5837.6	2875.6	0.0	0.0	0.0
		Càrregues mortes	422.3	3845.2	1888.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecàrrega d'ús	168.9	1538.1	755.2	0.0	0.0	0.0
		Vent +X exc.+	0.0	68.9	0.0	17.2	0.0	-87.2
		Vent +X exc.-	0.0	68.9	0.0	17.2	0.0	-71.3
		Vent -X exc.+	0.0	-68.9	0.0	-17.2	0.0	87.2
		Vent -X exc.-	0.0	-68.9	0.0	-17.2	0.0	71.3
		Vent +Y exc.+	0.0	0.0	146.4	0.0	36.6	366.6
		Vent +Y exc.-	0.0	0.0	146.4	0.0	36.6	299.9
		Vent -Y exc.+	0.0	0.0	-146.4	0.0	-36.6	-366.6
		Vent -Y exc.-	0.0	0.0	-146.4	0.0	-36.6	-299.9

6.3. Desplaçaments de pilars

Situacions persistents o transitòries					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P1	Sostre 1	3.67	11.03	9.81	-0.09
	Fonamentació	0.00	0.00	0.00	0.00
P2	Sostre 1	3.67	11.03	9.81	-0.09
	Fonamentació	0.00	0.00	0.00	0.00
P3	Sostre 1	3.60	11.03	8.95	-0.22
	Fonamentació	0.00	0.00	0.00	0.00
P4	Sostre 1	3.60	11.03	8.95	-0.22
	Fonamentació	0.00	0.00	0.00	0.00
P5	Sostre 1	3.67	11.03	9.81	-0.09
	Fonamentació	0.00	0.00	0.00	0.00
P6	Sostre 1	3.60	11.03	8.95	-0.21
	Fonamentació	0.00	0.00	0.00	0.00
P7	Sostre 1	3.60	11.03	8.95	-0.21
	Fonamentació	0.00	0.00	0.00	0.00
P8	Sostre 1	3.67	11.03	9.81	-0.09
	Fonamentació	0.00	0.00	0.00	0.00

6.4. Distorsions de pilars, pantalles i murs

- h: Altura del nivell respecte a l'immediat inferior
- Distorsió:
  Absoluta: Diferència entre els desplaçaments d'un nivell i els de l'immediatament inferior
  Relativa: Relació entre l'altura i la distorsió absoluta
- Origen:
  G: Només gravitatòries
  GV: Gravitatòries + vent

- Nota:

  Les diferents normes solen limitar el valor de la distorsió relativa entre plantes i de la distorsió total (desplom) de l'edifici.

  El valor absolut s'utilitzarà per a definir les juntes sísmiques. El valor relatiu sol limitar-se en funció de l'altura de la planta 'h'. Es comprova el valor 'Total' prenent en aquest cas com valor de 'h' l'altura total.

Situacions persistents o transitòries									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsió X			Distorsió Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
P1	Sostre 1	3.67	3.67	0.0110	h / 335	GV	0.0098	h / 375	GV
	Fonamentació	0.00							
	Total		3.67	0.0110	h / 335	GV	0.0098	h / 375	GV
P2	Sostre 1	3.67	3.67	0.0110	h / 335	GV	0.0098	h / 375	GV
	Fonamentació	0.00							
	Total		3.67	0.0110	h / 335	GV	0.0098	h / 375	GV
P3	Sostre 1	3.60	3.60	0.0110	h / 328	GV	0.0090	h / 400	GV
	Fonamentació	0.00							
	Total		3.60	0.0110	h / 328	GV	0.0090	h / 400	GV
P4	Sostre 1	3.60	3.60	0.0110	h / 328	GV	0.0090	h / 400	GV
	Fonamentació	0.00							
	Total		3.60	0.0110	h / 328	GV	0.0090	h / 400	GV
P5	Sostre 1	3.67	3.67	0.0110	h / 335	GV	0.0098	h / 375	GV
	Fonamentació	0.00							
	Total		3.67	0.0110	h / 335	GV	0.0098	h / 375	GV
P6	Sostre 1	3.60	3.60	0.0110	h / 328	GV	0.0090	h / 400	GV
	Fonamentació	0.00							
	Total		3.60	0.0110	h / 328	GV	0.0090	h / 400	GV
P7	Sostre 1	3.60	3.60	0.0110	h / 328	GV	0.0090	h / 400	GV
	Fonamentació	0.00							
	Total		3.60	0.0110	h / 328	GV	0.0090	h / 400	GV
P8	Sostre 1	3.67	3.67	0.0110	h / 335	GV	0.0098	h / 375	GV
	Fonamentació	0.00							
	Total		3.67	0.0110	h / 335	GV	0.0098	h / 375	GV

Valors màxims

Desplom local màxim dels pilars (δ / h)		
Planta	Situacions persistents o transitòries	
	Direcció X	Direcció Y
Sostre 1	1 / 328 (P3, ...)	1 / 375 (P1, ...)

Desplom total màxim dels pilars (Δ / H)	
Situacions persistents o transitòries	
Direcció X	Direcció Y
1 / 328 (P3, ...)	1 / 375 (P1, ...)

Com a criteri de desplom màxim característic per a l'edifici d'ús industrial s'ha adoptat una limitació H/300 conforme la EAE-11, validant per tant els desploms obtinguts.

6.5. Càrregues horitzontals de vent

Càrregues de vent		
Planta	Vent X (kN)	Vent Y (kN)
Sostre 1	17.228	36.600

6.6. Pilars

6.6.1. P1

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient

Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	Compleix	Compleix	6.0	8.6	2.7	3.2	14.2	3.2	14.2	G, Q, V(1)	N_c,V_z,M_tV_z	122.2	4.2	0.1	0.2	-12.1	Compleix
												G, Q, V(2)	M_y,NM_yM_z	122.2	14.5	-0.1	-0.2	3.8	
												G, Q, V(3)	M_z	122.2	9.2	2.1	3.3	-4.4	
		Peu	Compleix	Compleix	6.1	21.5	16.3	3.2	27.3	3.2	27.3	G, Q, V(1)	$N_c,M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z$	124.9	-36.2	0.8	0.2	-12.1	Compleix
												G, Q, V(3)	M_z	124.9	-5.5	13.1	3.3	-4.4	

Notes:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Xexc.-)

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi

Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	36.9	31.3	1.7	5.1	56.6	5.1	56.6	G, Q(1)	N_c	87.9	6.8	0.0	0.0	-3.0	Compleix
										G, Q, V(2)	M_y,NM_yM_z	86.7	7.4	0.0	0.0	-1.9	
										G, Q, V(3)	M_z	86.7	6.6	0.3	0.4	-3.0	
										G, Q, V(4)	V_z,M_tV_z	86.7	6.0	0.0	0.0	-4.0	
		Peu	37.7	31.6	10.4	5.1	57.8	5.1	57.8	G, Q(1)	N_c	90.0	-3.2	0.0	0.0	-3.0	Compleix
										G, Q, V(4)	M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z	88.7	-7.4	0.1	0.0	-4.0	
										G, Q, V(3)	M_z	88.7	-3.3	1.7	0.4	-3.0	

Notes:
(1) PP+CM+0.9·Qa
(2) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Yexc.-)
(3) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(-Yexc.-)

6.6.2. P2

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient

Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	Compleix	Compleix	5.7	8.2	2.7	3.3	13.4	3.3	13.4	G, Q, V(1)	N_c,V_z,M_tV_z	115.8	-3.5	0.1	0.2	12.3	Compleix
												G, Q, V(2)	M_y,NM_yM_z	115.8	-13.8	-0.1	-0.2	-3.6	
												G, Q, V(3)	M_z	115.8	-8.5	2.1	3.3	4.6	
		Peu	Compleix	Compleix	5.8	22.3	16.3	3.3	27.8	3.3	27.8	G, Q, V(1)	$N_c,M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z$	118.5	37.6	0.8	0.2	12.3	Compleix
												G, Q, V(3)	M_z	118.5	6.9	13.1	3.3	4.6	

Notes:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Xexc.+)

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi

Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	34.9	29.0	1.7	5.3	53.0	5.3	53.0	G, Q(1)	N_c	83.3	-6.2	0.0	0.0	3.1	Compleix
										G, Q, V(2)	M_y,NM_yM_z	82.2	-6.8	0.0	0.0	2.0	
										G, Q, V(3)	M_z	82.2	-6.1	0.3	0.4	3.1	
										G, Q, V(4)	V_z,M_tV_z	82.2	-5.4	0.0	0.0	4.1	
		Peu	35.8	35.8	10.4	5.3	60.3	5.3	60.3	G, Q(1)	N_c	85.3	4.2	0.0	0.0	3.1	Compleix
										G, Q, V(4)	M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z	84.2	8.4	0.1	0.0	4.1	
										G, Q, V(3)	M_z	84.2	4.3	1.7	0.4	3.1	

Notes:
(1) PP+CM+0.9·Qa
(2) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(-Yexc.-)
(3) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Xexc.+)
(4) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Yexc.-)

6.6.3. P3

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																			
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	Compleix	Compleix	21.2	16.5	3.3	4.8	32.0	4.8	32.0	G, Q, V(1)	N_c,M_y,NM_yM_z	306.5	27.7	-0.2	-0.2	-3.4	Compleix
												G, Q, V(2)	M_z	306.5	21.9	2.6	3.3	-10.8	
												G, Q, V(3)	V_z,M_tV_z	306.5	16.2	0.2	0.2	-17.9	
		Peu	Compleix	Compleix	21.4	24.5	16.4	4.8	40.4	4.8	40.4	G, Q, V(1)	N_c	309.1	16.7	-0.8	-0.2	-3.4	Compleix
												G, Q, V(3)	M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z	309.1	-41.2	0.8	0.2	-17.9	
												G, Q, V(2)	M_z	309.1	-12.6	13.1	3.3	-10.8	

Notes:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																	
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	38.2	28.3	0.8	4.2	54.0	4.2	54.0	G, Q(1)	N_c	220.4	15.8	0.0	0.0	-7.7	Compleix
										G, Q, V(2)	M_y,NM_yM_z	217.3	16.3	0.0	0.0	-6.6	
										G, Q, V(3)	M_z	217.3	15.6	0.4	0.4	-7.6	
										G, Q, V(4)	V_z,M_tV_z	217.3	14.8	0.0	0.0	-8.5	
		Peu	38.5	21.7	4.1	4.2	49.3	4.2	49.3	G, Q(1)	N_c	222.3	-8.8	0.0	0.0	-7.7	Compleix
										G, Q, V(4)	M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z	219.2	-12.5	0.1	0.0	-8.5	
										G, Q, V(3)	M_z	219.2	-8.7	1.8	0.4	-7.6	

Notes:
(1) *PP+CM+0.9·Qa*
(2) *PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Yexc.-)*
(3) *PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(-Yexc.-)*

6.6.4. P4

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																			
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	Compleix	Compleix	21.2	16.5	3.3	4.8	32.0	4.8	32.0	G, Q, V(1)	N_c,M_y,NM_yM_z	306.5	27.7	0.2	0.2	-3.4	Compleix
												G, Q, V(2)	M_z	306.5	22.0	2.6	3.3	-10.6	
												G, Q, V(3)	V_z,M_tV_z	306.5	16.2	-0.2	-0.2	-17.9	
		Peu	Compleix	Compleix	21.4	24.5	16.4	4.8	40.4	4.8	40.4	G, Q, V(1)	N_c	309.1	16.7	0.8	0.2	-3.4	Compleix
												G, Q, V(3)	M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z	309.1	-41.2	-0.8	-0.2	-17.9	
												G, Q, V(2)	M_z	309.1	-11.9	13.1	3.3	-10.6	

Notes:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																	
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	38.2	28.3	0.8	4.2	54.0	4.2	54.0	G, Q(1)	N_c	220.4	15.8	0.0	0.0	-7.7	Compleix
										G, Q, V(2)	M_y,NM_yM_z	217.3	16.3	0.0	0.0	-6.6	
										G, Q, V(3)	M_z	217.3	15.6	0.4	0.4	-7.6	
										G, Q, V(4)	V_z,M_tV_z	217.3	14.8	0.0	0.0	-8.5	
		Peu	38.5	21.7	4.1	4.2	49.3	4.2	49.3	G, Q(1)	N_c	222.3	-8.8	0.0	0.0	-7.7	Compleix
										G, Q, V(4)	M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z	219.2	-12.5	-0.1	0.0	-8.5	
										G, Q, V(3)	M_z	219.2	-8.6	1.8	0.4	-7.6	

Notes:
(1) *PP+CM+0.9·Qa*
(2) *PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Yexc.+)*
(3) *PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(-Yexc.+)*

6.6.5. P5

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																			
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	Compleix	Compleix	6.0	8.6	2.7	3.2	14.2	3.2	14.2	G, Q, V(1)	N_c,V_z,M_tV_z	122.2	4.2	-0.1	-0.2	-12.1	Compleix
												G, Q, V(2)	M_y,NM_yM_z	122.2	14.5	0.1	0.2	3.8	
												G, Q, V(3)	M_z	122.2	9.6	2.1	3.3	-3.9	
		Peu	Compleix	Compleix	6.1	21.5	16.3	3.2	27.3	3.2	27.3	G, Q, V(1)	N_c,M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z	124.9	-36.2	-0.8	-0.2	-12.1	Compleix
												G, Q, V(3)	M_z	124.9	-3.5	13.1	3.3	-3.9	

Notes:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	36.9	31.3	1.7	5.1	56.6	5.1	56.6	G, $Q^{(1)}$	N_c	87.9	6.8	0.0	0.0	-3.0	Compleix
										G, Q, $V^{(2)}$	M_y,NM_yM_z	86.7	7.4	0.0	0.0	-1.9	
										G, Q, $V^{(3)}$	M_z	86.7	6.7	0.3	0.4	-2.9	
										G, Q, $V^{(4)}$	V_z,M_tV_z	86.7	6.0	0.0	0.0	-4.0	
		Peu	37.7	31.6	10.4	5.1	57.8	5.1	57.8	G, $Q^{(1)}$	N_c	90.0	-3.2	0.0	0.0	-3.0	Compleix
										G, Q, $V^{(4)}$	M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z	88.7	-7.4	-0.1	0.0	-4.0	
										G, Q, $V^{(3)}$	M_z	88.7	-3.1	1.7	0.4	-2.9	

Notes:
(1) PP+CM+0.9·Qa
(2) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Yexc.+)
(3) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(-Yexc.+)

6.6.6. P6

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims						Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	Compleix	Compleix	20.0	15.6	3.3	4.7	30.2	4.7	30.2	G, Q, $V^{(1)}$	N_c,M_y,NM_yM_z	289.5	-26.2	-0.2	-0.2	3.3	Compleix
												G, Q, $V^{(2)}$	M_z	289.5	-20.3	2.6	3.3	10.6	
												G, Q, $V^{(3)}$	V_z,M_tV_z	289.5	-14.6	0.2	0.2	17.7	
		Peu	Compleix	Compleix	20.2	25.0	16.4	4.7	40.0	4.7	40.0	G, Q, $V^{(1)}$	N_c	292.1	-15.8	-0.8	-0.2	3.3	Compleix
												G, Q, $V^{(3)}$	M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z	292.1	42.1	0.8	0.2	17.7	
												G, Q, $V^{(2)}$	M_z	292.1	13.5	13.1	3.3	10.6	

Notes:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Yexc.-)

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																	
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	36.0	26.4	0.8	4.2	50.7	4.2	50.7	G, $Q^{(1)}$	N_c	208.2	-14.7	0.0	0.0	7.5	Compleix
										G, Q, $V^{(2)}$	M_y,NM_tM_z	205.2	-15.2	0.0	0.0	6.5	
										G, Q, $V^{(3)}$	M_z	205.2	-14.5	0.4	0.4	7.4	
										G, Q, $V^{(4)}$	V_z,M_tV_z	205.2	-13.7	0.0	0.0	8.4	
		Peu	36.4	22.8	4.1	4.2	47.8	4.2	47.8	G, $Q^{(1)}$	N_c	210.1	9.5	0.0	0.0	7.5	Compleix
										G, Q, $V^{(4)}$	M_y,V_z,NM_tM_z,M_tV_z	207.2	13.2	0.1	0.0	8.4	
										G, Q, $V^{(3)}$	M_z	207.2	9.4	1.8	0.4	7.4	

Notes:
(1) PP+CM+0.9·Qa
(2) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(-Yexc.-)
(3) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Xexc.+)
(4) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Yexc.-)

6.6.7. P7

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims						Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	Compleix	Compleix	20.0	15.6	3.3	4.7	30.2	4.7	30.2	G, Q, $V^{(1)}$	N_c,M_y,NM_yM_z	289.5	-26.2	0.2	0.2	3.3	Compleix
												G, Q, $V^{(2)}$	M_z	289.5	-20.5	2.6	3.3	10.4	
												G, Q, $V^{(3)}$	V_z,M_tV_z	289.5	-14.6	-0.2	-0.2	17.7	
		Peu	Compleix	Compleix	20.2	25.0	16.4	4.7	40.0	4.7	40.0	G, Q, $V^{(1)}$	N_c	292.1	-15.8	0.8	0.2	3.3	Compleix
												G, Q, $V^{(3)}$	M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z	292.1	42.1	-0.8	-0.2	17.7	
												G, Q, $V^{(2)}$	M_z	292.1	12.8	13.1	3.3	10.4	

Notes:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Yexc.+)

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																	
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	36.0	26.4	0.8	4.2	50.7	4.2	50.7	G, $Q^{(1)}$	N_c	208.2	-14.7	0.0	0.0	7.5	Compleix
										G, Q, $V^{(2)}$	M_y,NM_tM_z	205.2	-15.2	0.0	0.0	6.5	
										G, Q, $V^{(3)}$	M_z	205.2	-14.5	0.4	0.4	7.4	
										G, Q, $V^{(4)}$	V_z,M_tV_z	205.2	-13.7	0.0	0.0	8.4	
		Peu	36.4	22.8	4.1	4.2	47.8	4.2	47.8	G, $Q^{(1)}$	N_c	210.1	9.5	0.0	0.0	7.5	Compleix
										G, Q, $V^{(4)}$	M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z	207.2	13.2	-0.1	0.0	8.4	
										G, Q, $V^{(3)}$	M_z	207.2	9.3	1.8	0.4	7.4	

Notes:
(1) PP+CM+0.9·Qa
(2) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(-Yexc.+)
(3) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Xexc.+)
(4) PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Yexc.+)

6.6.8. P8

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims						Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	Compleix	Compleix	5.7	8.2	2.7	3.3	13.4	3.3	13.4	G, Q, V[1]	N_c,V_z,M_tV_z	115.8	-3.5	-0.1	-0.2	12.3	Compleix
												G, Q, V[2]	M_y,NM_yM_z	115.8	-13.8	0.1	0.2	-3.6	
												G, Q, V[3]	M_z	115.8	-8.8	2.1	3.3	4.1	
		Peu	Compleix	Compleix	5.8	22.3	16.3	3.3	27.8	3.3	27.8	G, Q, V[1]	$N_c,M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z$	118.5	37.6	-0.8	-0.2	12.3	Compleix
												G, Q, V[4]	M_z	118.5	6.9	-13.1	-3.3	4.6	

Notes:
[1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+1.5·V(-Xexc.+)

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																	
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_y (%)	M_z (%)	V_z (%)	NM_yM_z (%)	M_tV_z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Sostre 1 (0 - 4 m)	HE 200 B	Cap	34.9	29.0	1.7	5.3	53.0	5.3	53.0	G, Q[1]	N_c	83.3	-6.2	0.0	0.0	3.1	Compleix
										G, Q, V[2]	M_y,NM_yM_z	82.2	-6.8	0.0	0.0	2.0	
										G, Q, V[3]	M_z	82.2	-6.1	0.3	0.4	3.0	
										G, Q, V[4]	V_z,M_tV_z	82.2	-5.4	0.0	0.0	4.1	
		Peu	35.8	35.8	10.4	5.3	60.3	5.3	60.3	G, Q[1]	N_c	85.3	4.2	0.0	0.0	3.1	Compleix
										G, Q, V[4]	M_y,V_z,NM_yM_z,M_tV_z	84.2	8.4	-0.1	0.0	4.1	
										G, Q, V[5]	M_z	84.2	4.3	-1.7	-0.4	3.1	

Notes:
[1] PP+CM+0.9·Qa
[2] PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(-Yexc.+)
[3] PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Xexc.+)
[4] PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(+Yexc.+)
[5] PP+CM+0.8·Qa+0.2·V(-Xexc.+)

6.7. Bigues

6.7.1. Sostre 1

Trams	COMPROVACIONS DE RESISTÈNCIA (EAE 2011) - TEMPERATURA AMBIENT															Estat
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
P1 - P2	N.P.[1]	x: 0.033 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 4.265 m η = 74.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 18.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.033 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0.065 m η = 0.3	x: 0.065 m η = 16.5	N.P.[8]	**COMPLEIX η = 74.1**
P3 - P6	N.P.[1]	x: 0.033 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 4.265 m η = 87.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 27.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.033 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0.065 m η = 0.2	x: 0.065 m η = 24.5	N.P.[8]	**COMPLEIX η = 87.8**
P4 - P7	N.P.[1]	x: 0.033 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 4.265 m η = 87.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 27.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.033 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0.065 m η = 0.2	x: 0.065 m η = 24.5	N.P.[8]	**COMPLEIX η = 87.8**
P5 - P8	N.P.[1]	x: 0.033 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 4.265 m η = 74.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 18.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.033 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0.065 m η = 0.3	x: 0.065 m η = 16.5	N.P.[8]	**COMPLEIX η = 74.1**

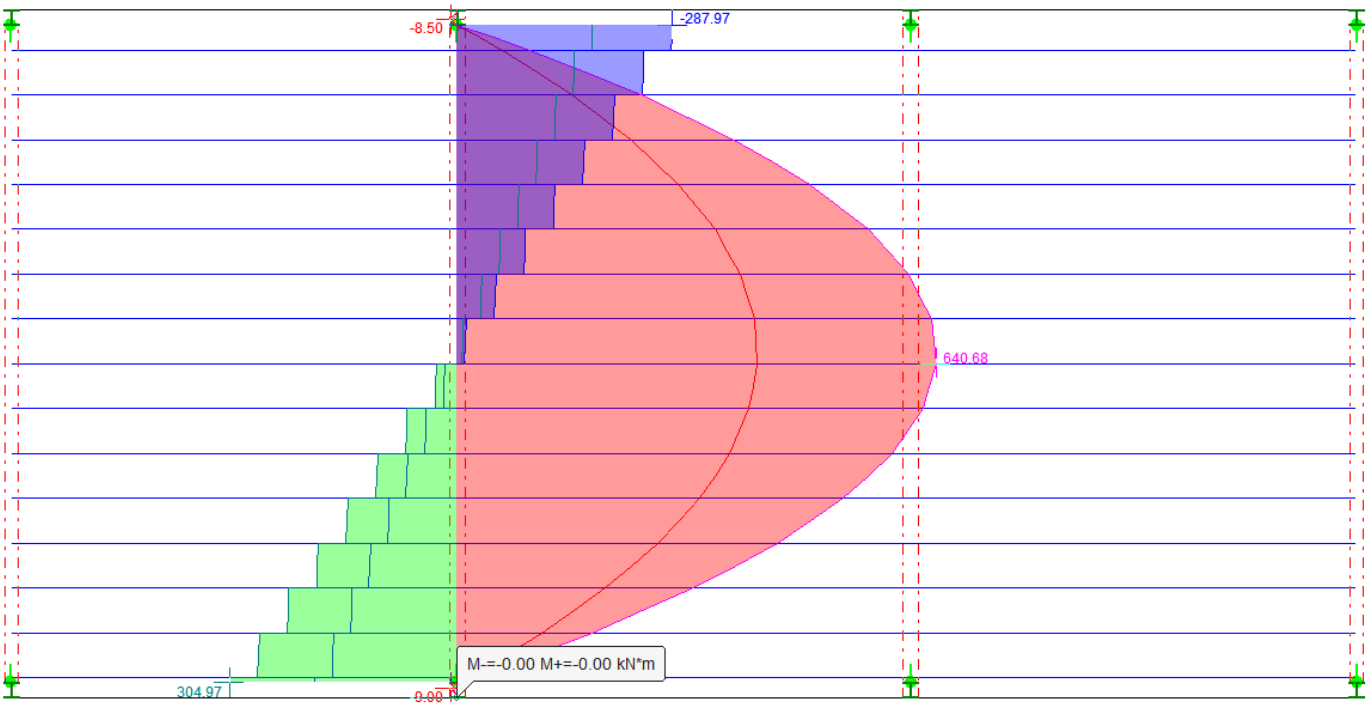
Notació:
$\bar{\lambda}$: Limitació d'esveltesa
λ_w: Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida
N_t: Resistència a tracció
N_c: Resistència a compressió
M_y: Resistència a flexió eix Y
M_z: Resistència a flexió eix Z
V_z: Resistència a tall Z
V_y: Resistència a tall Y
M_yV_z: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M_zV_y: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM_yM_z: Resistència a flexió i axial combinats
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M_t: Resistència a torsió
M_tV_z: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M_tV_y: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
[1] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.
[2] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.
[3] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.
[4] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.
[5] No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.
[6] No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flectors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[7] No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[8] No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

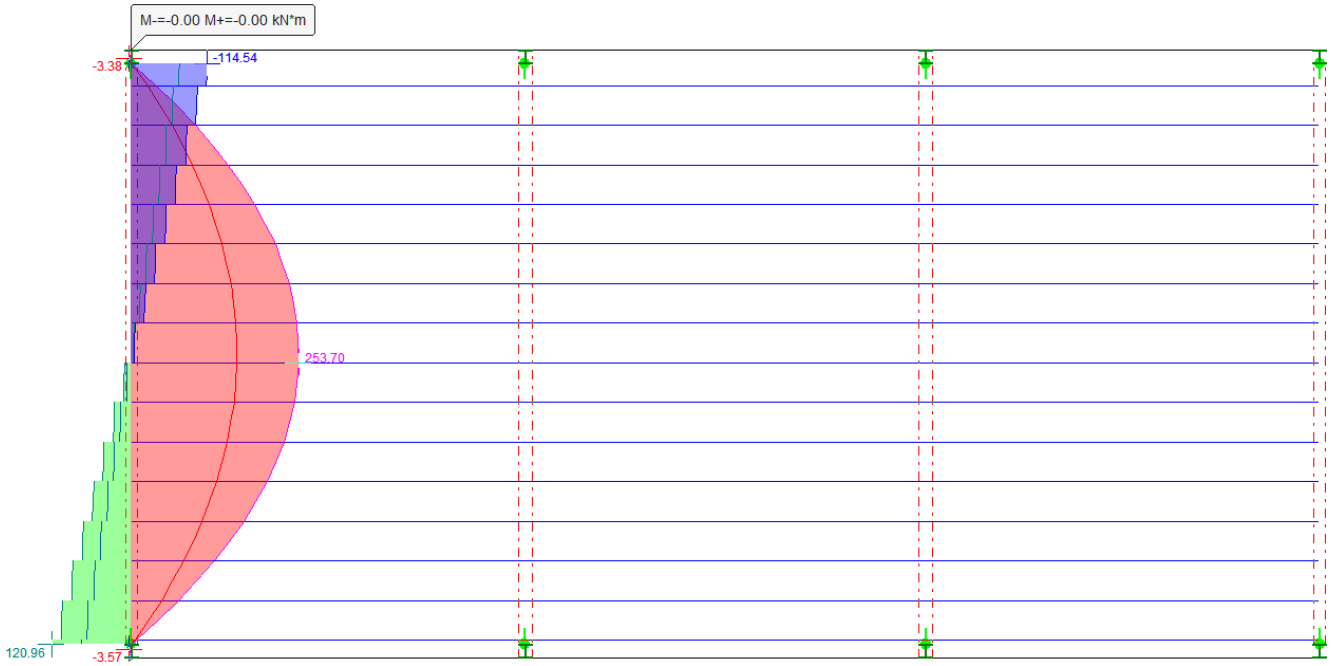
Trams	COMPROVACIONS DE RESISTÈNCIA (EAE 2011) - SITUACIÓ D'INCENDI													Estat
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
P1 - P2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 4.265 m η = 83.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 17.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.033 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0.065 m η = 0.2	x: 0.065 m η = 15.5	N.P.[8]	**COMPLEIX η = 83.4**
P3 - P6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 4.265 m η = 95.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 25.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.033 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0.065 m η = 0.2	x: 0.065 m η = 22.6	N.P.[8]	**COMPLEIX η = 95.2**
P4 - P7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 4.265 m η = 95.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 25.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.033 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0.065 m η = 0.2	x: 0.065 m η = 22.6	N.P.[8]	**COMPLEIX η = 95.2**
P5 - P8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 4.265 m η = 83.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 17.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.033 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0.065 m η = 0.2	x: 0.065 m η = 15.5	N.P.[8]	**COMPLEIX η = 83.4**

Es disposen pernos i perfils per vincular la capa de compressió amb l'ala superior dels perfils IPE de tal forma que la longitud de vinclament lateral de l'ala superior sigui inferior a 1.2m

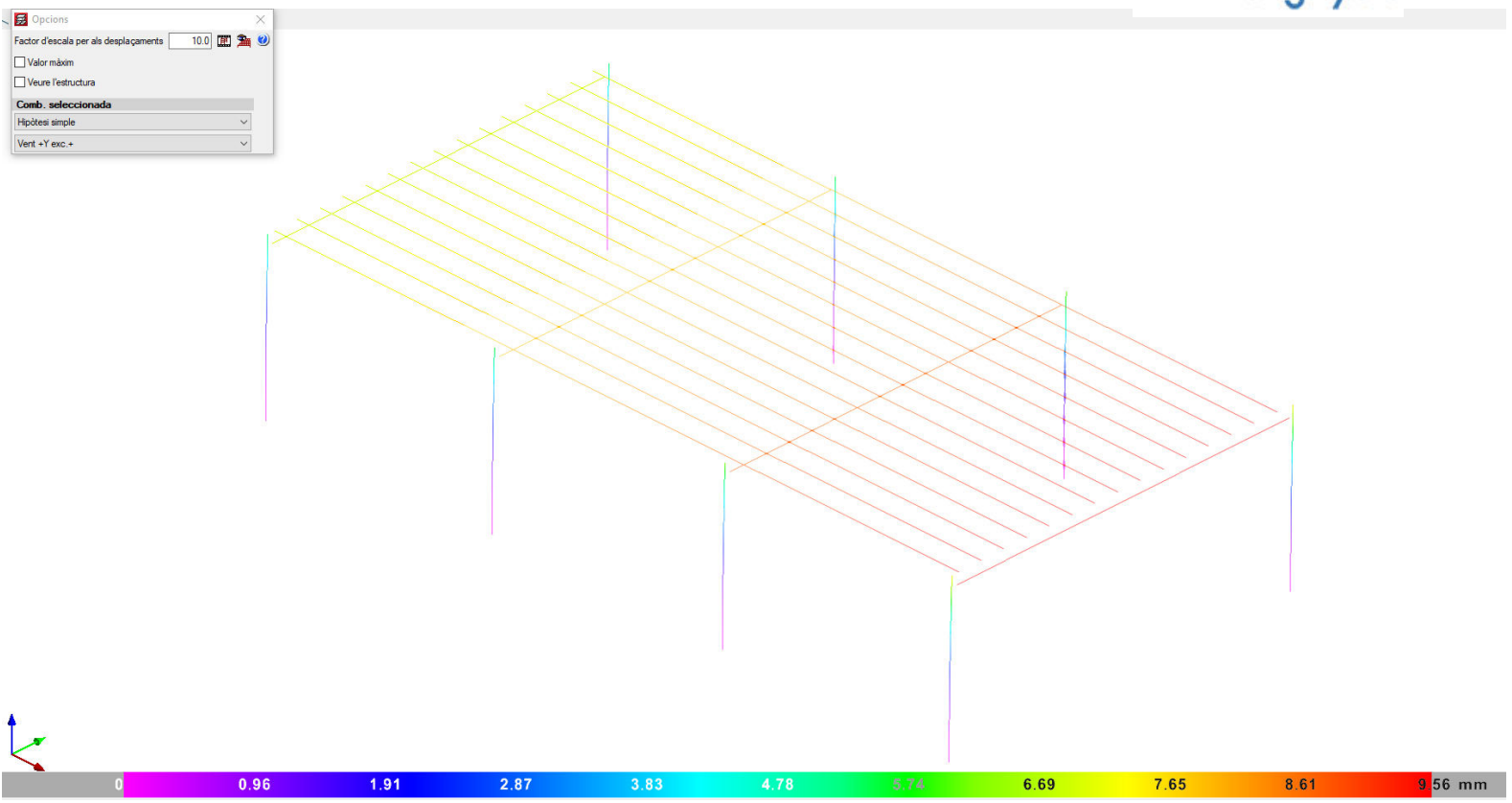
Envolupant esforços en E.L.U. sobre biga IPE 550



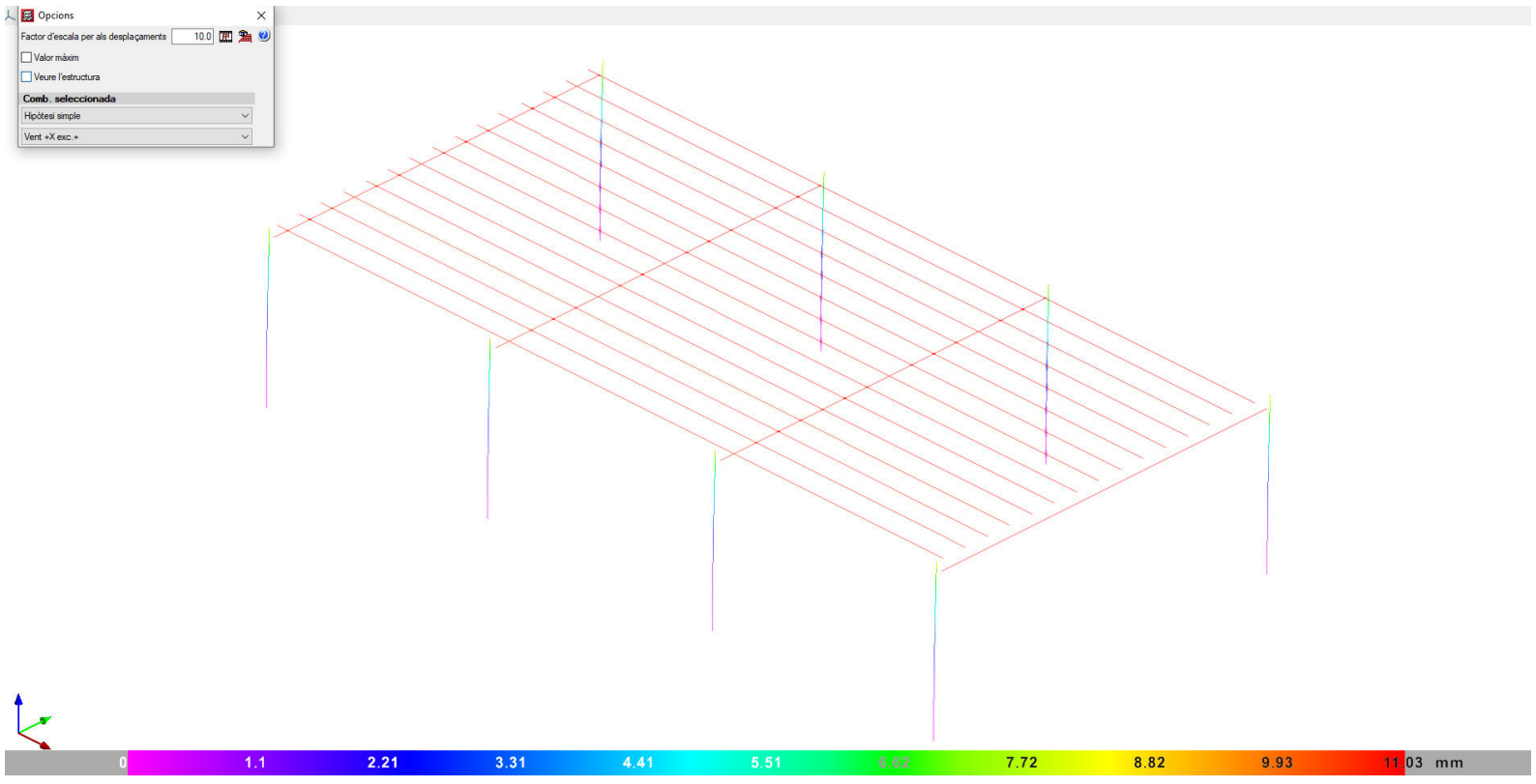
Envolupant esforços en E.L.U. sobre biga IPE 400



Fletxa horitzontal Vy



Fletxa horitzontal Vx

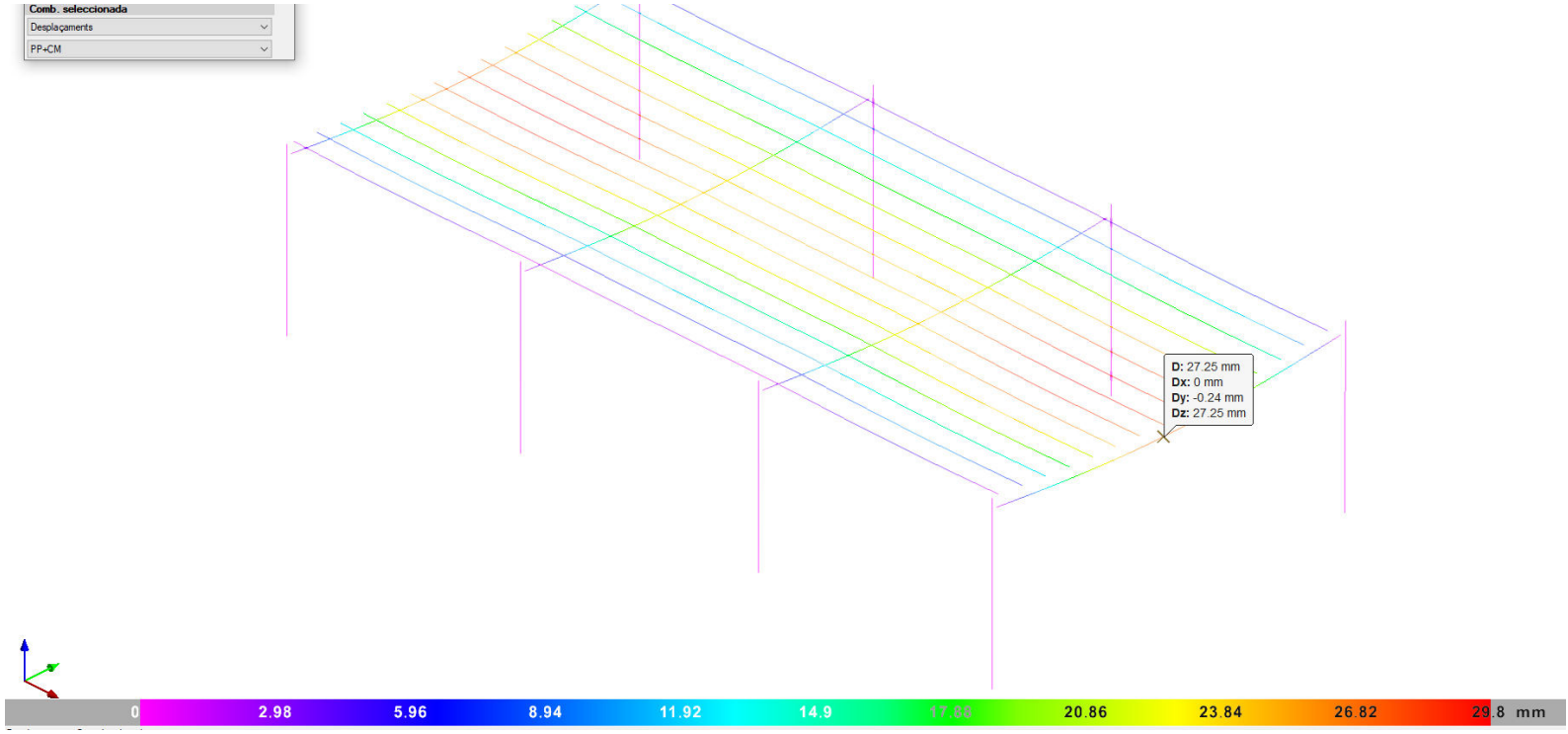


$$H := 4\ m \qquad \delta_{max} := \frac{H}{300} = 13.333\ mm$$

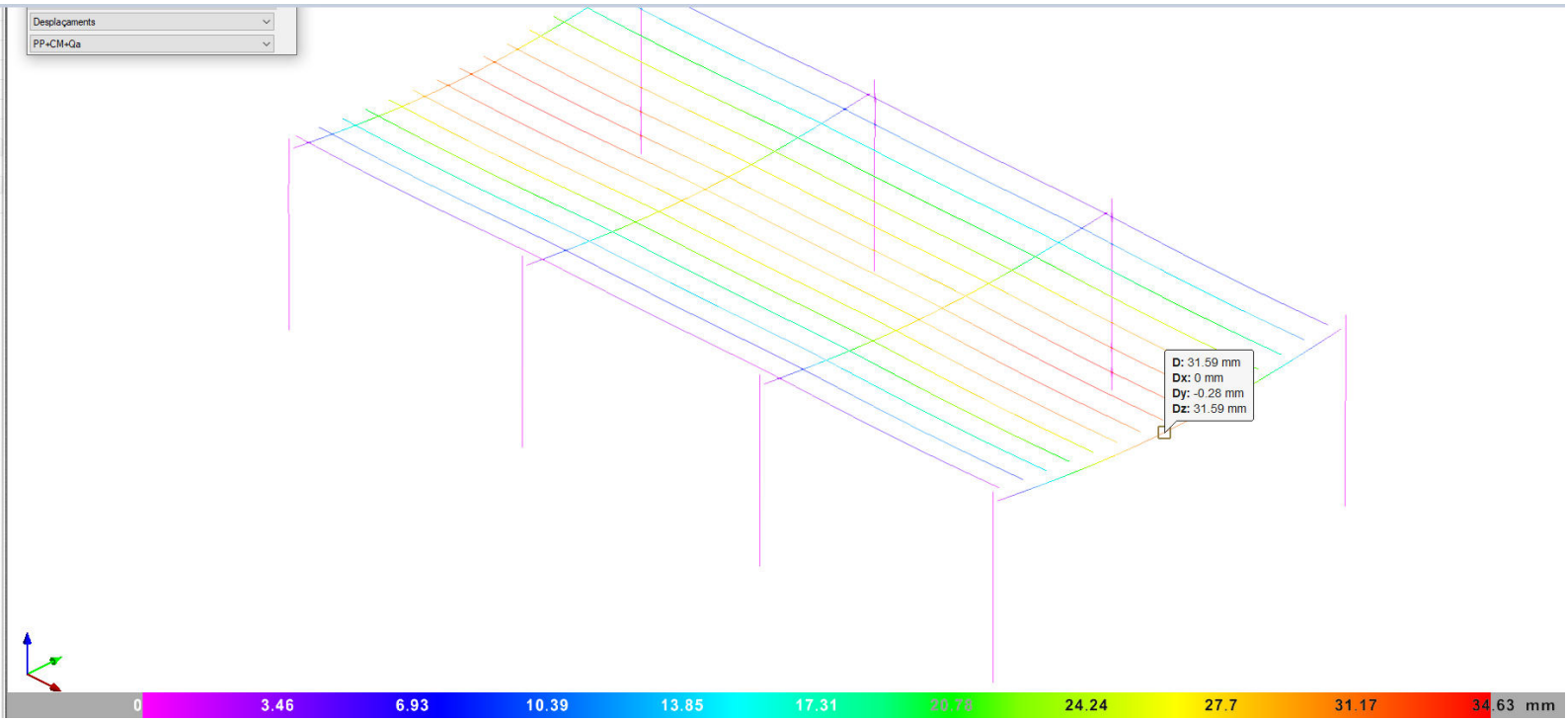
$$\delta_{Vy} := 9.56\ mm \qquad R_{atio_desplom_Vy} := \frac{\delta_{Vy}}{\delta_{max}} = 0.717 \qquad < 1\ OK \qquad \left(\frac{\delta_{Vy}}{H}\right)^{-1} = 418.41$$

$$\delta_{Vx} := 11.03\ mm \qquad R_{atio_desplom_Vx} := \frac{\delta_{Vx}}{\delta_{max}} = 0.827 \qquad < 1\ OK \qquad \left(\frac{\delta_{Vx}}{H}\right)^{-1} = 362.647$$

Fletxa vertical càrrega permanent en pòrtic



Fletxa vertical càrrega total en pòrtic



Fletxes en pòrtics

$L := 9.2\ m$ $\qquad \delta_{max} := \frac{L}{250} = 36.8\ mm$

$\delta_{cm} := 27.5\ mm$ $\qquad R_{atio_fletxa_cm} := \frac{\delta_{cm}}{\delta_{max}} = 0.747$ $\qquad < 1$ OK $\qquad \left(\frac{\delta_{cm}}{L}\right)^{-1} = 334.545$

$\delta_{tot} := 31.59\ mm$ $\qquad R_{atio_fletxa_tot} := \frac{\delta_{tot}}{\delta_{max}} = 0.858$ $\qquad < 1$ OK $\qquad \left(\frac{\delta_{tot}}{L}\right)^{-1} = 291.231$

Trams	COMPROVACIONS DE RESISTÈNCIA (EAE 2011) - SITUACIÓ D'INCENDI													Estat
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notació:
N_t: Resistència a tracció
N_c: Resistència a compressió
M_Y: Resistència a flexió eix Y
M_Z: Resistència a flexió eix Z
V_Z: Resistència a tall Z
V_Y: Resistència a tall Y
M_YV_Z: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M_ZV_Y: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM_YM_Z: Resistència a flexió i axial combinats
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M_t: Resistència a torsió
M_tV_Z: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M_tV_Y: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
(1) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.
(2) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.
(3) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.
(4) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.
(5) No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
(6) No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flectors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
(7) No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
(8) No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

6.8. Comprovació de resistència al foc

6.8.1. Dades generals

· Norma de formigó: CTE DB SI - Annex C: Resistència al foc de les estructures de formigó armat.

· Instrucción de Acero Estructural (EAE)

· Referències:

- R. req.: resistència requerida, període de temps durant el qual un element estructural ha de mantenir la seva capacitat portant, expressat en minuts.
- F. Comp.: indica si el forjat té funció de compartició.
- a_m: distància equivalent a l'eix de les armadures (CTE DB SI - Annex C - Fórmula C.1).
- $a_{mín}$: distància mínima equivalent a l'eix exigida per la norma per a cada tipus d'element estructural.
- b: menor dimensió de la secció transversal.
- $b_{mín}$: valor mínim de la menor dimensió exigit per la norma.
- h: espessor de llosa o capa de compressió.
- $h_{mín}$: espessor mínim para llosa o capa de compressió exigit per la norma.
- Rev. mín. nec.: espessor de revestiment mínim necessari.
- Paviment mín. nec.: espessor de enrajolat incombustible mínim necessari.
- Aprof.: aprofitament màxim del perfil metàl·lic sota les combinacions de foc.

· Comprovacions:

Generals:

- Distància equivalent a l'eix: $a_m \geq a_{mín}$ (s'indica el gruix de revestiment necessari per a complir aquesta condició quan sigui necessari).
- Dimensió mínima: $b \geq b_{mín}$.
- Compartimentació: $h \geq h_{mín}$ (s'indica l'espessor d'enrajolat incombustible necessari per a complir aquesta condició quan sigui necessari).

Particulars:

- S'han realitzat les comprovacions particulars per a aquells elements estructurals en els que la norma així ho exigeixi.

Dades per planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestiment d'elements de formigó		Revestiment d'elements metàl·lics	
			Inferior (forjats i bigues)	Pilars i murs	Bigues	Pilars
Sostre 1	R 90	X	Morter de guix	Sense revestiment ignífug	Pintura intumescent	Pintura intumescent

6.8.2. Comprovacions

6.8.2.1. Sostre 1

6.8.2.1.1. Elements de formigó armat

Sostre 1 - Forjat de biguetes - REI 90								
Pany	Forjat	h_{total} [1] (mm)	$h_{mín}$ (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Rev. mín. nec. M. Guix[2] (mm)	Paviment mín. nec. (mm)	Estat
U1, U2 i U3	VP-18	50 + 20	100	30	25	10	30	Compleix

Notes:
[1] Gruix de la capa de compressió + gruix addicional aportat pels revoltons
[2] Morter de guix. Es recomana que la seva disposició en obra es realitzi per projecció (Article C.2.4-2 CTE DB SI).

6.8.2.1.2. Elements metàl·lics

Sostre 1 - Pilars - R 90			
Refs.	Secció	Revestiment Pint. intumescent[1] Gruix (mm)	Estat
P1	HE 200 B	0.6	Compleix
P2	HE 200 B	0.6	Compleix
P3	HE 200 B	1.4	Compleix
P4	HE 200 B	1.4	Compleix
P5	HE 200 B	0.6	Compleix
P6	HE 200 B	1.4	Compleix
P7	HE 200 B	1.4	Compleix
P8	HE 200 B	0.6	Compleix

Notes:
[1] Pintura intumescent

Sostre 1 - Bigues - R 90						
Pòrtic	Tram	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprof.	Rev. mín. nec. Pint. intumescent[1] (mm)	Estat
1	P1-P2	IPE 400	341.0	83.98%	4.6	Compleix
2	P3-P6	IPE 550	347.5	98.24%	3.6	Compleix
3	P4-P7	IPE 550	347.5	98.24%	3.6	Compleix
4	P5-P8	IPE 400	341.0	83.98%	4.6	Compleix

Notes:
[1] Pintura intumescent

7. UNIONS

7.1. Especificacions per a unions soldades

Norma:

EAE: Instrucción de Acero Estructural (EAE). Article 59. Unions soldades.

Materials:

- Perfils (Material base): S275 (EAE).

- Material d'aportació (soldadures): El material d'aportació utilitzable per a la realització de soldadures (filferros, fils i elèctrodes) haurà de ser apropiat per al procés de soldadura, tenint en compte el material a soldar i el procediment de soldadura; a més haurà de tenir unes característiques mecàniques, en termes de límit elàstic, resistència a tracció, deformació sota càrrega màxima i

resiliència, no inferiors a les corresponents del material de base que constitueix els perfils o xapes que es pretén soldar (29.5 EAE)

Disposicions constructives:

1) Les següents prescripcions s'apliquen a unions soldades on els gruixos de les peces a unir siguin almenys de 4 mm.

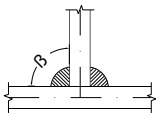
2) En cordons de soldadura en angle, el gruix de gola no ha de ser inferior a 3 mm quan es dipositi en xapes de fins a 10 mm de gruix, ni inferior a 4.5 mm quan es dipositi sobre peces de fins a 20 mm de gruix, ni inferior a 5.6 mm quan es dipositi sobre peces de més de 20 mm de gruix. A més, aquest gruix de gola no pot ser superior a 0.7 vegades el gruix de la peça més prima a unir.

3) Els cordons de les soldadures en angle les longituds dels quals siguin menors de 30 mm o 6 vegades el gruix de gola, no es tindran en compte per calcular la resistència de la unió.

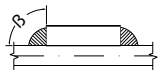
4) En el detall de les soldadures en angle s'indica la longitud efectiva del cordó (longitud sobre la qual el cordó té el seu gruix de gola complet). Per complir-la, pot ser necessari prolongar el cordó rodejant les cantonades, amb el mateix gruix de gola i una longitud de 3 vegades d'aquest gruix. La longitud efectiva d'un cordó de soldadura hauria de ser major o igual que 6 vegades gruix de gola.

5) Les soldadures en angle entre dues peces que formen un angle β haurien de complir amb la condició que aquest angle estigui comprès entre 60 i 120 graus. En cas contrari:

- Si es compleix que $\beta > 120$ (graus): es considerarà que no transmeten esforços.
- Si es compleix que $\beta < 60$ (graus): es consideraran com soldadures a topall amb penetració parcial.



Unió en 'T'



Unió en cavalacament

Comprovacions:

Per al disseny de les unions s'han tingut en compte els esforços mínims establerts a l'article 56.1.

a) Cordons de soldadura a topall amb penetració total:

En aquest cas, no és necessària cap comprovació. La resistència de la unió serà igual a la de la més feble de les peces unides.

b) Cordons de soldadura a topall amb penetració parcial i amb preparació de vores:

Segons l'article 59.9.2 de la Instrucció d'Acer Estructural (EAE), aquestes soldadures es comproven considerant un gruix de gola igual al cantell nominal de la preparació menys 0.002 mm.

c) Cordons de soldadura en angle:

Es realitza la comprovació de tensions en cada cordó de soldadura segons l'article 59.8 EAE.

Es comproven els següents tipus de tensió:

Tensió de Von Mises $\sqrt{\sigma_{\perp}^{2} + 3 \cdot \left(\tau_{\perp}^{2} + \tau_{//}^{2}\right)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$

Tensió normal $\sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$

On K = 0.9.

Els valors que es mostren en les taules de comprovació resulten de les combinacions d'esforços que fan màxim l'aprofitament tensional per a totes dues comprovacions, pel que és possible que apareguin dos valors diferents de la tensió normal si cada aprofitament màxim resulta en

combinacions distintes.

7.2. Especificacions per a unions cargolades

Norma:

EAE: Instrucción de Acero Estructural (EAE). Article 58. Unions cargolades.

Materials:

- Perfils (Material base): S275 (EAE).
- Classe d'acer dels cargols emprats: 10.9 (29.2 EAE).

Disposicions constructives:

1) S'han considerat les següents distàncies mínimes i màximes entre eixos de forats i entre aquests i les vores de les peces:

Disposicions constructives per a cargols, segons article 58.4 EAE							
Distàncies	A la vora de la peça		Entre forats		Entre cargols		
	e1[(1)]	e2[(2)]	p1[(1)]	p2[(2)]	Compressió	Tracció	
						Files exteriors	Files interiors
Mínimes	1.5 do	1.5 do	2.2 do	2.4 do	p1 i p2	p1, e	p1, i
Màximes[(3)]	40 mm + 4t 125 mm 8t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

Notes:
[(1)] Paral·lela a la direcció de la força
[(2)] Perpendicular a la direcció de la força
[(3)] Es considera el menor dels valors
do: Diàmetre del forat.
t: Menor espessor de les peces que s'uneixen.
En el cas d'esforços oblics, s'interpolen els valors de manera que el resultat quedi del costat de la seguretat.

2) No han de soldar-se ni els cargols ni les rosques.

3) Quan els cargols es disposin en posició vertical, la rosca se situarà per sota del cap del cargol.

4) Ha de comprovar-se abans de la col·locació que les rosques poden desplaçar-se lliurement sobre el cargol corresponent.

5) En cada cargol es col·locarà una volandera en el costat del cap i altra en el costat de la rosca.

6) Els forats han de realitzar-se per trepat o altre procés que proporcioni un acabat equivalent.

7) El punxonat s'admet per a peces de fins a 15 mm d'espessor, sempre que l'espessor nominal de la peça no sigui major que el diàmetre nominal del forat (o dimensió mínima si el forat no és circular). De realitzar el punxonament, es recomana realitzar-lo amb un diàmetre 2 mm menor que el diàmetre definitiu i després trepar fins al diàmetre nominal.

8) Condicions per a l'estrenyi dels cargols ordinaris:

- Cada conjunt de cargol, rosca i volanderes ha d'arribar a la condició de "collat al màxim" sense sobrepretensar els cargols. Aquesta condició és la que aconseguiria un operari amb la clau normal, sense braç de prolongació.

- Per als grans grups de cargols, l'estrenyi ha de realitzar-se des dels cargols centrals cap a l'exterior i fins i tot realitzar algun cicle d'estrenyiment addicional.

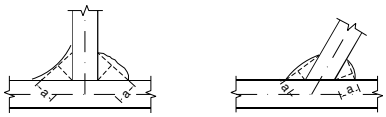
Comprovacions:

Per al disseny de les unions s'han tingut en compte els esforços mínims establerts a l'article 56.1.

Es realitzen les comprovacions indicades en els articles 58.5, 58.6, 58.7 i 58.8 de EAE.

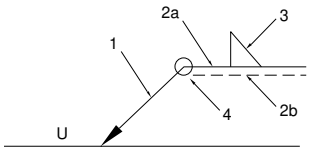
7.3. Referències i simbologia

a[mm]: El gruix de gola del cordó de soldadura en angle ha de prendre's igual a l'alçada del major triangle que pugui inscriure's en la secció del metall d'aportació, mesurada normalment al costat exterior d'aquest triangle. 59.7 EAE



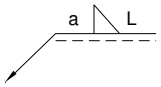
L[mm]: longitud efectiva del cordó de soldadura

Mètode de representació de soldadures

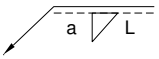


Referències:
1: línia de la fletxa
2a: línia de referència (línia contínua)
2b: línia d'identificació (línia a traços)
3: símbol de soldadura
4: indicacions complementàries
U: Unió

Referències 1, 2a i 2b

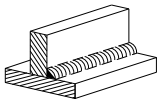
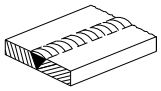
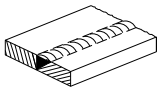
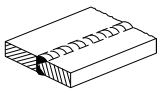
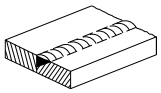
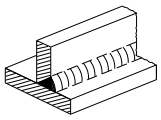
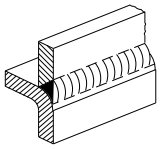


El cordó de soldadura que es detalla es troba al costat de la fletxa.

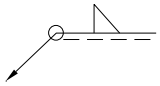
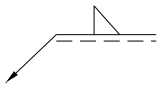
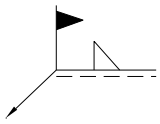


El cordó de soldadura que es detalla es troba al costat oposat al de la fletxa.

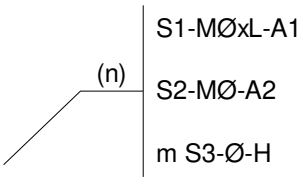
Referència 3

Designació	Il·lustració	Símbol
Soldadura en angle		
Soldadura a topall en 'V' simple (amb xamfrà)		
Soldadura a topall en bisell simple		
Soldadura a topall en bisell doble		
Soldadura a topall en bisell simple amb taló d'arrel ampli		
Soldadura combinada a topall en bisell simple i en angle		
Soldadura a topall en biaix simple amb costat corb		

Referència 4

Representació	Descripció
	Soldadura realitzada en tot el perímetre de la peça
	Soldadura realitzada en taller
	Soldadura realitzada en el lloc de muntatge

Mètode de representació dels cargols d'una unió



Referències:
n: Quantitat de cargols
S1: Norma d'especificació del cargol
Ø[mm]: Diàmetre nominal
L[mm]: Longitud nominal del cargol
A1: Classe de qualitat de l'acer del cargol
S2: Norma d'especificació de la rosca
A2: Classe de qualitat de l'acer de la rosca
m: Quantitat de volanderes
S3: Norma d'especificació de la volandera
H: Duresa de la volandera

7.4. Relació

Tipus	Quantitat	Nusos
1	4	P1 (Sostre 1), P2 (Sostre 1), P5 (Sostre 1) i P8 (Sostre 1)
2	4	P3 (Sostre 1), P4 (Sostre 1), P6 (Sostre 1) i P7 (Sostre 1)

7.5. Memòria de càlcul

7.6. Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	5	2640
			7	3720

Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Xapes	4	90x330x8	7.46
		4	100x465x10	14.60
			Total	22.06

Elements de cargolaria			
Tipus	Material	Quantitat	Descripció
Cargols	Classe 10.9	16	ISO 4017-M16x45
		16	ISO 4017-M20x55
Femelles	Classe 10	16	ISO 4032-M16
		16	ISO 4032-M20
Volanderes	Duresa 300 HV	32	ISO 7089-16
		32	ISO 7089-20

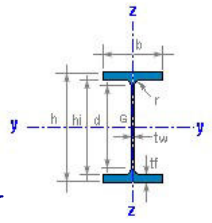
ANNEX A5. ANÀLISI FLEXIÓ ALA PERFIL IPE

ANÀLISI DE FLEXIÓ LOCAL EN ALA DE PERFILS IPE

1. CÀRREGUES DE DISSENY

FLEXIÓN TRANSVERSAL DEL ALA SUPERIOR

IPE 400



h = 400 mm	r = 21 mm
b = 180 mm	d = 331,0 mm
tw = 8,6 mm	hi = 373,0 mm
tf = 13,5 mm	
A = 84,5 cm2	M = 66,3 kg/m
Iy = 23131 cm4	Iz = 1318 cm4
Wy = 1156,5 cm3	Wz = 146,4 cm3
Wply = 1307,3 cm3	Wplz = 229,0 cm3
iy = 16,55 cm	iz = 3,95 cm
It = 51,3 cm4	Iw = 492149 cm6
Sy = 653,6 cm3	Avz = 42,70 cm2
sy = 35,4 cm	
AL = 1,467 m2/m	AG = 22,12 m2/t

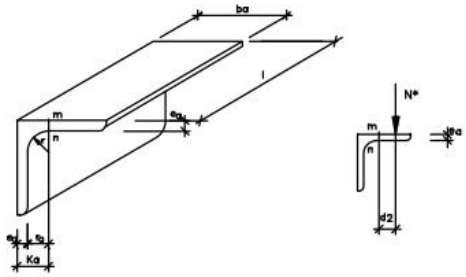
Espesor de chapa: $t := 13.5\ mm$
Posición de la fijación: $e_f := 190\ mm \cdot 0.5 = 9.5\ cm$
Radio interior: $r_1 := 21\ mm$
Límite elástico chapa: $f_y := 275\ MPa$ $\gamma_{m0} := 1.05$
Resistencia última: $f_u := 430\ MPa$ $\gamma_{mb} := 1.25$

Reacción máxima lineal en apoyo. $V_{ed} := 28.662\ \frac{kN}{m}$

$$V_{pl.rd} := \frac{t \cdot f_y}{\gamma_{m0} \cdot \sqrt{3}} = \left(2.041 \cdot 10^3\right)\ \frac{1}{m} \cdot kN$$

$$Ratio_{cortante_chapa} := \frac{V_{ed}}{V_{pl.rd}} = 1.404\% \qquad OK$$

Si la placa se fija al ala superior del perfil perimetral, el momento flector de flexión transversal localizada es:



$$M_{ed_transv_loc} := V_{ed} \cdot \left(e_f - r_1\right) = 2.121\ \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$M_{rd} := \frac{t^2 \cdot f_y}{\gamma_{m0} \cdot 6} = 7.955\ \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$Ratio_{flexion_transv_chapa_sin_rigidizadores} := \frac{M_{ed_transv_loc}}{M_{rd}} = 26.661\% \qquad OK$$

ANNEX Nº7: ANALÍTIQUES D'AIGUA

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ ..... - 3 -

2. RESULTATS DE LES ANALÍTIQUES ..... - 3 -

2.1. Analítiques de control nitrats i sulfats ..... - 3 -

2.2. Analítiques de laboratori ..... - 8 -

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'exposen els resultats de les analítiques d'aigua associades al desenvolupament del Projecte constructiu d'una E.T.A.P. per a l'eliminació de nitrats per tractament biològic a Calaf (Anoia). En concret, els estudis fan referència Pou Molí, una de les principals captacions de la xarxa d'abastament de Calaf.

Es recullen els resultats obtinguts en diferents analítiques efectuades en els darrers anys, que permeten conèixer tant la qualitat de l'aigua actual, com l'evolució que s'ha produït. Així doncs, s'analitzaran analítiques realitzades pel període comprès entre els anys 2016 i 2020.

Els resultats posen de manifest que des de l'any 2016, l'aigua del Pou Molí conté unes concentracions de nitrats i sulfats més elevades que les que marca la normativa establerta al Reial Decret 140/2003. Pel què fa als nitrats, les concentracions han crescut considerablement en els darrers anys, ja que han passat dels 59 mg/L l'any 2016, als 88 mg/L l'any 2020. Així doncs, en cap cas es compleixen els valors màxims especificats en el Reial Decret 140/2003, que son de 50 mg/L. D'altra banda, les concentracions de sulfats també es troben per sobre de la normativa vigent. Encara que l'any 2018 la mitjana dels valors registrats en les analítiques era aproximadament de 251 mg/L, els resultats obtinguts durant la resta d'anys es troben per sobre els 300 mg/L, uns valors força més elevats que els especificats pel Reial Decret 140/2003, que són de 250 mg/L.

2. RESULTATS DE LES ANALÍTIQUES

Per tal de conèixer de primera mà la qualitat de l'aigua respecte les concentracions de nitrats i sulfats, s'ha treballat amb els resultats d'analítiques de control d'aquests paràmetres, i també amb analítiques realitzades a laboratori.

2.1. Analítiques de control nitrats i sulfats

A continuació es detallen els resultats concrets obtinguts de les diferents analítiques de control efectuades, pel què fa a les concentracions de nitrats i sulfats. També s'inclouen les gràfiques realitzades a partir dels resultats, que ofereixen una perspectiva de l'evolució d'aquests paràmetres durant els darrers anys.

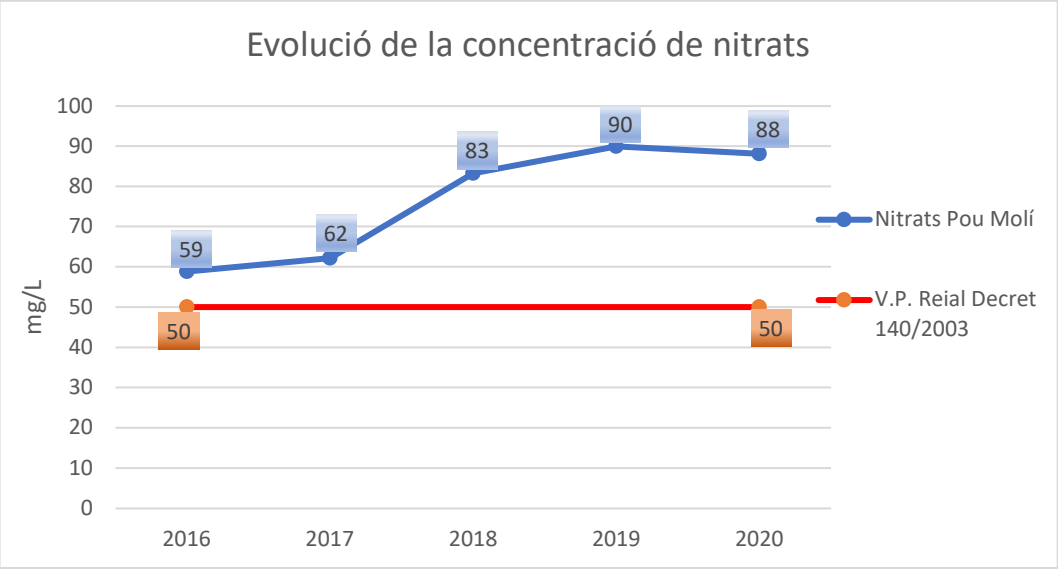


Figura 1: Evolució de les concentracions de nitrats del 2016 al 2020.

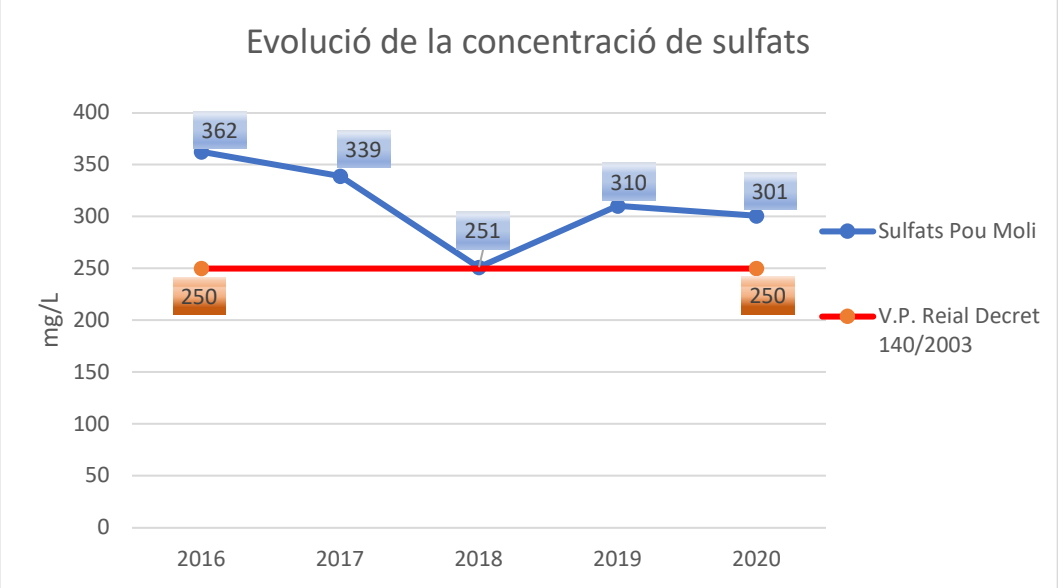


Figura 2: Evolució de les concentracions de sulfats del 2016 al 2020.

Resultats analítiques Pou Molí: nitrats

Pou Molí	28M20120
data recollida	Nitrats mg/L
29/01/2016	65
16/02/2016	58
08/03/2016	70
15/03/2016	68
12/04/2016	64
10/05/2016	49
07/06/2016	50
25/07/2016	53
22/08/2016	58
27/09/2016	48
17/10/2016	59
22/11/2016	54
28/12/2016	69
17/01/2017	67
14/02/2017	76
14/03/2017	67
24/04/2017	74
22/05/2017	62
26/06/2017	74
17/07/2017	72
11/08/2017	62
08/09/2017	56
20/10/2017	61
27/11/2017	52
13/12/2017	23
08/01/2018	62
19/01/2018	50
16/02/2018	58
16/03/2018	55
20/04/2018	67
07/05/2018	90
18/05/2018	92
15/06/2018	94
27/06/2018	102
20/07/2018	85
30/07/2018	114
17/08/2018	78
03/09/2018	105
21/09/2018	101
28/09/2018	99
05/10/2018	80
10/10/2018	92
19/11/2018	92
21/11/2018	92
12/12/2018	61
19/12/2018	80
07/01/2019	114
14/01/2019	93
28/01/2019	87
04/02/2019	106
04/03/2019	130
01/04/2019	82
29/04/2019	89
13/05/2019	101
27/05/2019	97
21/06/2019	113
26/06/2019	80
22/07/2019	73
19/08/2019	71
16/09/2019	76
14/10/2019	72
29/10/2019	77
11/11/2019	72
09/12/2019	86
17/01/2020	85
24/01/2020	73
27/01/2020	84
28/01/2020	85
29/01/2020	75
30/01/2020	80
31/01/2020	84
01/02/2020	79
03/02/2020	82
04/02/2020	81
05/02/2020	79
06/02/2020	74
07/02/2020	74
10/02/2020	80
11/02/2020	80
12/02/2020	90
13/02/2020	86
14/02/2020	75
17/02/2020	107
18/02/2020	83
19/02/2020	85
20/02/2020	87
24/02/2020	86
25/02/2020	117
26/02/2020	90
27/02/2020	97
28/02/2020	86
02/03/2020	87
03/03/2020	93
04/03/2020	104
05/03/2020	107
06/03/2020	88

07/03/2020	94
09/03/2020	86
10/03/2020	88
11/03/2020	78
12/03/2020	76
13/03/2020	78
16/03/2020	88
17/03/2020	81
18/03/2020	97
19/03/2020	75
20/03/2020	72
23/03/2020	84
25/03/2020	107
27/03/2020	110
30/03/2020	73
01/04/2020	118
03/04/2020	90
06/04/2020	88
08/04/2020	91
10/04/2020	107
13/04/2020	84
15/04/2020	113
17/04/2020	102
20/04/2020	88
22/04/2020	65
24/04/2020	86
27/04/2020	75
29/04/2020	97
04/05/2020	107
06/05/2020	75
08/05/2020	107
11/05/2020	102
13/05/2020	107
15/05/2020	95
18/05/2020	78
20/05/2020	83
22/05/2020	96
25/05/2020	84
27/05/2020	96
29/05/2020	93
01/06/2020	86
01/06/2020	84
03/06/2020	86
05/06/2020	88
08/06/2020	102
10/06/2020	94
12/06/2020	85
15/06/2020	102
17/06/2020	71
19/06/2020	102
22/06/2020	75

26/06/2020	94
29/06/2020	90
01/07/2020	85
03/07/2020	96
06/07/2020	85
08/07/2020	88
13/07/2020	97
15/07/2020	105
17/07/2020	86
20/07/2020	79
22/07/2020	99
24/07/2020	81
27/07/2020	89
29/07/2020	73
31/07/2020	91
03/08/2020	91
05/08/2020	98
07/08/2020	84
10/08/2020	83
12/08/2020	80
14/08/2020	88
17/08/2020	70
19/08/2020	95
21/08/2020	80
24/08/2020	83
27/08/2020	80
28/08/2020	91
04/09/2020	80
07/09/2020	89
10/09/2020	81
14/09/2020	87

Resultats analítiques Pou Molí: sulfats

Pou Molí	28M20120
data recollida	Sulfats mg/L
29/01/2016	343
16/02/2016	379
08/03/2016	398
12/04/2016	284
10/05/2016	331
07/06/2016	377
25/07/2016	381
27/09/2016	406
17/10/2016	363
17/01/2017	369
14/02/2017	242
14/03/2017	341
24/04/2017	311
22/05/2017	343
26/06/2017	368
17/07/2017	366
11/08/2017	381
08/09/2017	329
27/11/2017	341
27/06/2018	251
01/04/2019	251
29/04/2019	269
27/05/2019	269
26/06/2019	352
22/07/2019	338
19/08/2019	214
16/09/2019	371
14/10/2019	383
11/11/2019	345
09/12/2019	270
01/06/2020	204
05/10/2020	428

2.2. Analítiques de laboratori

Els resultats de les darreres analítiques realitzades a laboratori de l'aigua del Pou Molí i del Pou Vell, es mostren a continuació.

AIGÜES DE MANRESA S.A.
empresa municipal
Plana de l'Om, 6, 3r.3a. - 08241 Manresa
Telèfon: 938 725 522 Fax: 938 727 971
mail: info@aiguesmanresa.cat

Ajuntament de Calaf
Pere Bonastre

Plaça Gran, 2
08280 CALAF

INFORME DE RESULTATS ANALITICS:

MOSTRA AIGUA DE CONSUM. Adreça laboratori c/ Pere Vilella, s/n, 08241 - Manresa. (*) Procediment conforme ISO 17025/Inc: Incertesa de mesura eixamplada a un nivell de confiança del 95%.

DADES DE LA MOSTRA: *(Mostra lliurada pel client)*

Registre Nº : ***2010596***
Referència mostra : *NN8*
Data de recollida² : *07-10-2020*
Data recepció/inici : *07-10-2020*
Data finalització : *16-10-2020*

Procedència² : *Pou Molí Calaf*
Punt de mostreig² : *28M20120*
Hora de recollida² : *14:00*
Hora de recepció : *16:00*

DETERMINACIONS ANALITIQUES:

PARAMETRES	(Mètode analític)	RESULTATS	INC.
Clorurs (mg/L)	*(LP0009)*	*71*	
Nitrits (mg NO2/L)	*(Espectrofotomètric)*	*<0.15*	
pH ( )	*(LP0083)*	*7.4*	
Amoni (mg NH4/L)	*(Comparador visual (Nessler))*	*<0.075*	
Calci (mg/L)	*(Complexomètric)*	*170*	
Magnesi (mg/L)	*(Complexomètric)*	*42*	
Nitrats (mg NO3/L)	*(Espectrofotomètric-ultraviolat)*	*73*	
Sulfats (mg/L)	*(Turbidimètric)*	*351*	
Potassi (mg/L)	*(Emissió atòmica de flama)*	*2.1*	
Sodi (mg/L)	*(Emissió atòmica de flama)*	*34*	
Bicarbonats (mg CaCO3/L)	*(Volumètric)*	*248*	
Conductivitat a 20°C (µS/cm)	*(LP0082)*	*1254*	

CPISR-1 C Eva Corbella Ferràs
Firmado digitalmente por CPISR-1 C Eva Corbella Ferràs
Fecha: 2020.10.16 16:20:37 +02'00'

Eva Corbella Ferràs
Cap de Laboratori

Manresa, a 16 d'octubre de 2020

Nota²: Informació aportada pel client, de la qual el laboratori no se'n fa responsable, a no ser que n'hagi realitzat el mostreig.
El present dictamen només dóna fe de la mostra tal com es va rebre i dels paràmetres analitzats.
Només l'informe original signat, segellat i reproduït en la seva totalitat té el reconeixement d'Aigües de Manresa, S.A.

AIGÜES DE MANRESA S.A.
empresa municipal
Plana de l'Om, 6, 3r.3a. - 08241 Manresa
Telèfon: 938 725 522 Fax: 938 727 971
mail: info@aiguesmanresa.cat

Ajuntament de Calaf
Pere Bonastre

Plaça Gran, 2
08280 CALAF

INFORME DE RESULTATS ANALITICS:

MOSTRA AIGUA DE CONSUM. Adreça laboratori c/ Pere Vilella, s/n, 08241 - Manresa. (*) Procediment conforme ISO 17025/Inc: Incertesa de mesura eixamplada a un nivell de confiança del 95%.

DADES DE LA MOSTRA: *(Mostra lliurada pel client)*

Registre Nº : **2010597**
Referència mostra : *NNL*
Data de recollida² : *07-10-2020*
Data recepció/inici : *07-10-2020*
Data finalització : *16-10-2020*

Procedència² : *Pou Calaf (vell)*
Punt de mostreig² : *28M20110*
Hora de recollida² : *14:00*
Hora de recepció : *16:00*

DETERMINACIONS ANALITIQUES:

PARAMETRES	(Mètode analític)	RESULTATS	INC.
Clorurs (mg/L)	(LP0009)	89	
Nitrits (mg NO2/L)	(Espectrofotomètric)	<0.15	
pH ( )	(LP0083)	7.2	
Amoni (mg NH4/L)	(Comparador visual (Nessler))	<0.075	
Calci (mg/L)	(Complexomètric)	185	
Magnesi (mg/L)	(Complexomètric)	60	
Nitrats (mg NO3/L)	(Espectrofotomètric-ultraviolat)	86	
Sulfats (mg/L)	(Turbidimètric)	440	
Potassi (mg/L)	(Emissió atòmica de flama)	2.6	
Sodi (mg/L)	(Emissió atòmica de flama)	33	
Bicarbonats (mg CaCO3/L)	(Volumètric)	263	
Conductivitat a 20°C (µS/cm)	(LP0082)	1258	

CPISR-1 C Eva Corbella Ferràs
Firmado digitalmente por CPISR-1 C Eva Corbella Ferràs
Fecha: 2020.10.16 16:21:09 +02'00'

Eva Corbella Ferràs
Cap de Laboratori

Manresa, a 16 d'octubre de 2020

Nota²: Informació aportada pel client, de la qual el laboratori no se'n fa responsable, a no ser que n'hagi realitzat el mostreig.
El present dictamen només dóna fe de la mostra tal com es va rebre i dels paràmetres analitzats.
Només l'informe original signat, segellat i reproduït en la seva totalitat té el reconeixement d'Aigües de Manresa, S.A.

ANNEX Nº8: PLA D'OBRA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ ..... - 3 -
2. DESCRIPCIÓ DEL PLA ..... - 3 -
3. MITJANS NECESSARIS ..... - 3 -
4. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES ..... - 4 -
5. PLA D'OBRA ..... - 4 -

1. INTRODUCCIÓ

En el present document una proposta de caràcter orientatiu per tal que l'empresa contractista tingui un document de referència per redactar el Pla d'Obra del projecte a executar. Les característiques d'aquesta obra permeten l'execució de les obres de manera coordinada i sense interferències entre les diferents unitats d'obra.

2. DESCRIPCIÓ DEL PLA

La obra consisteix en la construcció d'una Estació de Tractament d'Aigua Potable (ETAP) de desnitrificació biològica heteròtrofa a Calaf (Anoia). El conjunt d'activitats que es realitzen en el procés constructiu del projecte són:

- Instal·lació ETAP
  - Dipòsit de recepció d'aigua crua
  - Addició de nutrients
  - Reactors biològics
  - Tanca d'aireació
  - Filtres de sorra bio-1500 i de carbó actiu granular
  - Dipòsit d'aigua rentat
  - Dipòsit d'aigua tractada
  - Cloració
  - Sonda de control de nitrats
  - Preses de mostres
  - Sistema de control
  - Escomesa elèctrica
- Construcció del nou edifici
  - Moviments de terres i fonamentació
  - Estructura
  - Façanes
  - Divisions practicables
  - Coberta
  - Instal·lacions

Durant el termini d'execució de les obres, l'empresa contractista es responsabilitza de desenvolupar el projecte respectant les normatives de de seguretat i salut.

3. MITJANS NECESSARIS

L'empresa contractista haurà de preveure els recursos necessaris de manera que es puguin acabar els treballs dins del termini fixat per l'execució de les obres.

Els temps previstos per cada activitat han estat calculats en funció dels amidaments i dels rendiments dels equips constructius per cada unitat d'obra.

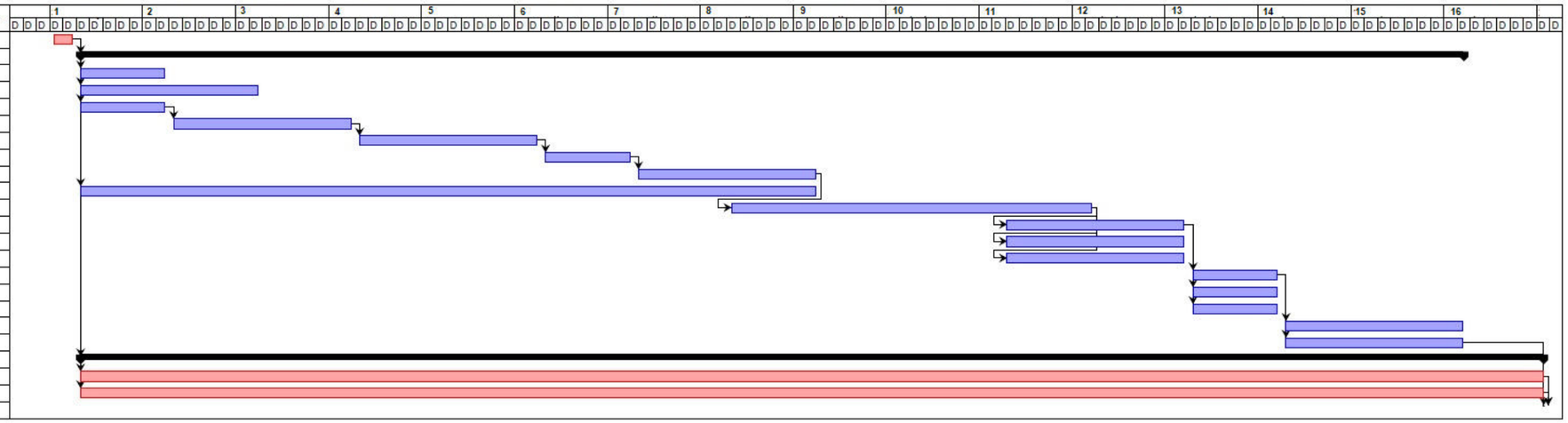
4. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El termini d'execució total de les obres és de **4 mesos**.

5. PLA D'OBRA

En el Pla d'Obra del projecte inclou el conjunt de les activitats de l'obra, la seva durada i les seves relacions de precedències, com es pot observar al diagrama de Gantt.

	Name	Duration	Predecessors
1	Replanteig i oficina tècnica	2 days	
2	**OBRA**	**75 days**	1
3	1. Replanteig i preparació obra	5 days	1
4	2. Muntatge equips electromecànics ETAP	10 days	1
5	3. Excavació canalitzacions impulsió pous	5 days	1
6	4. Derivació successiva dels tubs i instal·lació de vàlvules	10 days	5
7	5. Connexions d'entrada i sortida al dipòsit vell	10 days	6
8	6. Construcció d'arquetes de derivació	5 days	7
9	7. Excavació canalitzacions arquetes - ETAP	10 days	8
10	8. Construcció de l'edifici	40 days	1
11	9. Instal·lació equips de tractament	20 days	9FS-5 days
12	10. Acoblament i connexió entre elements	10 days	11FS-5 days
13	11. Connexions de l'ETAP	10 days	11FS-5 days
14	12. Instal·lació elèctrica i automatització	10 days	11FS-5 days
15	13. Telecontrol	5 days	12
16	14. Escomesa elèctrica a ETAP	5 days	12
17	15. Connexió a xarxa de sanejament	5 days	12
18	16. Pavimentació i urbanització	10 days	15
19	17. Proves i posada en marxa	10 days	15
20	**Altres**	**79 days**	1
21	Seguretat i salut	79 days	1
22	Imprevistos	79 days	1
23	Fi	0 days	19



ANNEX Nº9: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	17,61000	€
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	17,61000	€
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	24,52000	€
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	17,61000	€
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	17,61000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	17,59000	€
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	17,59000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	17,61000	€
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	20,83000	€
A02-FEPV	h	Arqueòleg dibuixant	21,53000	€
A0D-0007	h	Manobre	16,56000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	17,14000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	19,85000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	19,85000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	20,50000	€
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	19,85000	€
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	19,85000	€
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	23,49000	€
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	20,50000	€
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	20,16000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	20,50000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	19,85000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	19,85000	€
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	19,85000	€
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	27,97000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	72,76000	€
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	65,42000	€
C131-005H	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	73,65000	€
C133-00EQ	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t, amb accessori retroexcavador de 40 a 60 cm d'amplària	47,04000	€
C133-00EW	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t	43,70000	€
C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	58,28000	€
C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	64,42000	€
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	88,33000	€
C13A-00FP	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	5,38000	€
C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	5,29000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	49,42000	€
C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	42,08000	€
C151-0033	h	Camió cisterna de 6 m3	40,86000	€
C152-003A	h	Camió grua de 3 t	41,78000	€
C152-003B	h	Camió grua	44,10000	€
C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	38,03000	€
C158-0038	h	Camió amb góndola per a transports especials	77,21000	€
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	150,19000	€
C175-00G3	h	Estenedora de granulat	38,09000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	1,72000	€
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	9,51000	€
C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	15,26000	€
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,37000	€
C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	1,54000	€
C20G-00DT	h	Màquina taladradora	3,28000	€
CF20-00GG	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	281,10000	€
CRE0-00C0	h	Motoserra	3,14000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	1,72000	€
B030-05PH	m3	Argila expandida de granulometria 3 a 8 mm i densitat 350 kg/m3, en sacs	99,03000	€
B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	17,44000	€
B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	16,55000	€
B03G-05PG	t	Ull de perdiu de diàmetre 3 a 7 mm	17,99000	€
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	16,88000	€
B03J-0K7Y	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 12 a 18 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	48,77000	€
B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	18,67000	€
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	17,03000	€
B03L-05N0	t	Sorra de marbre blanc	117,95000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	18,28000	€
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,24000	€
B055-065W	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	173,77000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	111,15000	€
B059-06FN	kg	Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,12000	€
B059-06FO	kg	Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,12000	€
B062-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	10,63000	€
B067-2A9W	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20	64,34000	€
B06E-1158	m3	Formigó HA-25/F/10/IIa de consistència fluïda, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	79,07000	€
B06E-115L	m3	Formigó HA-25/F/20/IIa de consistència fluïda, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	76,20000	€
B06E-11CA	m3	Formigó HA-25/P/10/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	76,40000	€
B06E-11CP	m3	Formigó HA-25/P/20/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	73,65000	€
B06E-11H5	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	73,65000	€
B06E-12BZ	m3	Formigó HA-25/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	75,81000	€
B06E-12C7	m3	Formigó HA-25/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	73,86000	€
B06E-12CD	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	65,07000	€
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	37,11000	€
B07L-1PYA	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	33,95000	€
B091-06VL	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	16,65000	€
B091-06VM	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	13,92000	€
B0A1-07JQ	u	Abraçadora acer galvanitzat (isofònica), de 90 mm de diàmetre interior	1,54000	€
B0A1-07JW	u	Abraçadora acer galvanitzat (isofònica), de 110 mm de diàmetre interior	2,00000	€
B0A1-07KA	u	Abraçadora plàstica, de 18 mm de diàmetre interior	0,31000	€
B0A1-07KI	u	Abraçadora plàstica, de 12 mm de diàmetre interior	0,25000	€
B0AK-07AS	kg	Clau acer	1,46000	€
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,31000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0AM-078G	kg	Filferro recuit de diàmetre 3 mm	1,20000	€
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,68000	€
B0B7-106S	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,69000	€
B0B8-1081	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,37000	€
B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,36000	€
B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	271,02000	€
B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,46000	€
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	2,76000	€
B0DZ6-0F6M	m2	Perfil metàl·lic desmuntable per a suport d'encofrat de sostres, per a 25 usos	2,91000	€
B0E2-0EH4	u	Bloc foradat de morter de ciment, amb relleu, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, de color, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	1,69000	€
B0E2-0EKV	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x150x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	0,93000	€
B0E2-0EKZ	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	1,16000	€
B0EB-089M	u	Peça U de morter de ciment, de 400x200x200 mm, de cara vista, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 color gris	1,48000	€
B0F1A-075F	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,19000	€
B0FG3-0EDM	u	Rajola ceràmica fina de forma rectangular i elaboració mecànica, de 28x14x1 cm, de color vermell	0,16000	€
B2RA-28TX	t	Deposició controlada en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	80,50000	€
B2RA-28U0	t	Deposició controlada en planta de compostage de residus vegetals nets no perillosos amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	48,31000	€
B44Z-0LVX	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,20000	€
B4D1-171R	u	Cassetó per a sostre nervat de morter de ciment de 60x20 cm i 20 cm d'alçària	1,10000	€
B4L8-1AOU	m2	Semiplaca alleugerida de formigó armat (prellosa) de 5 cm de gruix i 120 cm d'amplària, amb armadura de capacitat mecànica compresa entre 160 i 240 kN	32,01000	€
B5ZZB-131H	u	Vis d'acer galvanitzat de 5.4x65 mm, amb junts de metall i goma i tac de niló de diàmetre 8/10 mm	0,27000	€
B711-2YG1	m2	Làmina bituminosa de betum aditivat LA-20-FV amb armadura de feltre de fibra de vidre de 60 g/m2	2,00000	€
B753-1KON	kg	Morter impermeabilitzant pel mètode d'obturació, monocomponent, de base ciment + resina, d'adormiment ultraràpid	1,55000	€
B775-0KR4	m2	Vel de polietilè de gruix 50 µm i de pes 48 g/m2	0,16000	€
B775-0KR5	m2	Vel de polietilè de gruix 150 µm i de pes 144 g/m2	0,32000	€
B7B1-0KPB	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 70 a 90 g/m2	0,86000	€
B7B1-0KPF	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2	1,36000	€
B7C26-FGSO	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 0,45 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell recte	2,31000	€
B7JE-0GTI	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	12,83000	€
B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	18,46000	€
B896-0P0M	kg	Pintura plàstica, per a exteriors	4,40000	€
B8J2-32LH	m	Peça de formigó prefabricat per a coronament de parets, de 10 a 20 cm d'amplària, de secció plana, de color estàndard	6,76000	€
BAD0-16WT	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x90 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau	137,49000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BAD0-16X1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat de dues fulles batent, per a un buit d'obra de 215x1400 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau	194,39000	€
BAF4-1Q7T	m2	Finestra d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra d'1,05 a 1,49 m2 de superfície, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	158,59000	€
BAR0-0Z1W	u	Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3,25 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany	748,77000	€
BD11-0MDE	u	Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	1,21000	€
BD1A-1NDL	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 3 m, per a encolar	2,21000	€
BD55-0N0K	u	Bonera sifònica de PVC rígid, de 110 mm de diàmetre, amb tapa plana metàl·lica	17,88000	€
BD55-0N3X	u	Bonera de goma termoplàstica, de 90 mm de diàmetre, amb tapa antigrava metàl·lica	20,98000	€
BD76-2AA6	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	4,19000	€
BDD1-1KH8	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124	97,37000	€
BDD1-1KIB	u	Bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124	191,57000	€
BDD4-0LVI	u	Graó per a pou de registre de ferro colat nodular, de 200x200x200 mm i 1,7 kg de pes	2,98000	€
BDK2-1KNA	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis	48,80000	€
BDW3-FFAD	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=90 mm	3,23000	€
BDW3-FFAH	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=90 mm	0,06000	€
BF34-7100	u	Te brida orientable fundició DN100/100/100	104,10000	€
BF34-7150	u	Te brida orientable fundició DN150/150/150	170,93000	€
BF35-0005	u	Unió universal AVK SUPA MAXI 132-161mm	319,91000	€
BF35-0013	u	Brida universal AVK SUPA MAXI 104-133mm	201,50000	€
BF51-04NF	m	Tub de coure R220 (recuit) de 12 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057	2,62000	€
BF51-04NI	m	Tub de coure R220 (recuit) de 18 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057	3,83000	€
BFB3-096S	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	19,63000	€
BFB3-096U	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	24,07000	€
BFB3-096X	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2	4,75000	€
BFB3-0970	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	9,92000	€
BFB3-097D	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	4,75000	€
BFB3-097E	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 140 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	7,60000	€
BFB3-099D	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,66000	€
BFB3-099M	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2	3,35000	€
BFB3-099S	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	3,35000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BFW6-04NU	u	Accessori per a tub de coure 18 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat	1,51000	€
BFW6-04NZ	u	Accessori per a tub de coure 12 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat	1,02000	€
BFWF-0900	u	Cinta senyalitzadora de serveis	0,14000	€
BFWF-09U5	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	101,10000	€
BFWF-09VY	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	46,91000	€
BFYC-04OW	u	Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 12 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat	0,16000	€
BFYC-04OX	u	Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 18 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat	0,20000	€
BFYH-0A2J	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,34000	€
BFYH-0A64	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,23000	€
BG12-0G6T	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	1,10000	€
BG2P-1KUW	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,76000	€
BG2Q-1KST	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,15000	€
BG2Q-1KTC	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	2,16000	€
BG2Q-1KTE	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,72000	€
BG33-G2RB	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,01000	€
BG33-G2RJ	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,28000	€
BG33-G2SR	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC	7,89000	€
BG35-06F4	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07Z-K (AS), unipolar, de secció 1 x 1,5 mm2, amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums	0,24000	€
BG35-1615	m	Cable BLINDEX 16x1,5 apantallat 300/500V VC4V-K	6,06000	€
BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,38000	€
BG41-1A00	u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4.5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	145,35000	€
BG41-1A0D	u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	113,04000	€
BG49-18AE	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tripolar (3P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	41,71000	€
BG49-18VM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	79,05000	€
BGD4-16WD	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	28,24000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	12,26000	€
BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	5,33000	€
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,15000	€
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,44000	€
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,40000	€
BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,35000	€
BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	4,42000	€
BH43-2LYK	u	Projector d'alumini superficial, amb leds, de 30 W de potència de la llumenera, amb font d'alimentació, per a col·locar superficialment	104,41000	€
BH64-2IFI	u	Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent de 8 W, flux aproximat de 170 a 200 lm, 2 h d'autonomia, preu mitjà	70,05000	€
BHA1-0FRJ	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 1 tub fluorescent de 36 W, de forma rectangular, amb xassís polièster	28,24000	€
BHA1-0FRM	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster	41,05000	€
BHW5-06FT	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,41000	€
BJ115-0QDQ	u	Lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt	136,08000	€
BJ11C-0Q80	u	Inodor mural de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, color blanc i preu alt	180,51000	€
BJ11O-0PMV	kg	Pasta per a segellar l'enllaç d'inodors, abocadors i plaques turques	6,22000	€
BJ211-0R4W	u	Aixeta de pas mural, per a encastar, de llautó cromat, preu alt, amb sortida d'1/2 i entrada d'1/2	49,70000	€
BJ219-0RAP	u	Aixeta monocomandament per a lavabo, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de maniguets	79,49000	€
BJ62-H002	u	Analitzador de clor DOSIM model LDCL clor lliure + sonda (alimentació 220VAC)	2.370,27000	€
BJ62-H005	u	Equip de recirculació analitzador de clor 1x230Vac amb bomba, tubs alimentació i proteccions	1.314,13000	€
BJ62-H010	u	Bomba dosificadora DOSIM VMS MF 2l/h 5 l (220Vac)	301,23000	€
BJ63-H001	u	Analitzador de nitrats NITRATAX CLEAR SC HACH-LANGE (0-80mg/l) + SC200 alimentació 1x230Vac	10.885,10000	€
BJ63-H002	u	Equips UFBAF (400m3/dia - 100mgNO3/l)	393.950,80000	€
BJ71-0R2P	u	Dipòsit PRFV 15000 litres per soterrar REMOSA CHE15-D2-35	3.818,52000	€
BJM3-00E3	u	EMISOR REED per WMAP EVO	91,20000	€
BJM3-1050	u	Comptador WMAP EVO - WOLTMANN DN50 R>100	348,55000	€
BJM3-1080	u	Comptador WMAP EVO - WOLTMANN DN80 R>100	401,09000	€
BN12-0XFN	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	125,43000	€
BN12-0XG6	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	221,88000	€
BN12-0XGC	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 250 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	557,27000	€
BN38-0XC1	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2 ´´,i preu alt de 16 bar de PN	12,61000	€
BN44-2JQN	u	Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15	49,29000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		(GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè dièn (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per palanca		
BNH0-0001	u	Bomba GRUNDFOS NB50-160/131 - 0,55kW (DN65-DN50) - 35m3/h a 4mca	1.241,45000	€
BNZ1-Q0V1	u	Quadre variador 1 bomba fins a 2 CV 220Vac	765,88000	€
BVA5-02AC	u	Prova d'estanquitat de coberta plana impermeabilitzada amb làmina bituminosa modificada, segons la norma UNE 104401	494,01000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 9

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B06D-0L90	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	**Rend.:**	**1,000**			**74,29000** €
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,100	/R x	17,14000 =	18,85400	
				Subtotal:		18,85400	18,85400
Maquinària							
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,600	/R x	1,72000 =	1,03200	
				Subtotal:		1,03200	1,03200
Materials							
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650	x	17,03000 =	11,06950	
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550	x	16,88000 =	26,16400	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,150	x	111,15000 =	16,67250	
B011-05ME	m3	Aigua	0,180	x	1,72000 =	0,30960	
				Subtotal:		54,21560	54,21560
		DESPESES AUXILIARS			1,00 %		0,18854
		COST DIRECTE					74,29014
		COST EXECUCIÓ MATERIAL					**74,29014**

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B06D-0L9K	m3	Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	**Rend.:**	**1,000**			**82,63000** €
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,100	/R x	17,14000 =	18,85400	
				Subtotal:		18,85400	18,85400
Maquinària							
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,600	/R x	1,72000 =	1,03200	
				Subtotal:		1,03200	1,03200
Materials							
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550	x	16,88000 =	26,16400	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,225	x	111,15000 =	25,00875	
B011-05ME	m3	Aigua	0,180	x	1,72000 =	0,30960	
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650	x	17,03000 =	11,06950	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 10

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
		Subtotal:		62,55185	62,55185
		DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,18854
		COST DIRECTE			82,62639
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**82,62639**

B07F-0LSN m3 Morter mixt de ciment blanc de ram de paleta BL, calç i sorra de marbre blanc, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:1:7 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra **Rend.: 1,000** **307,12000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,300	/R x	17,14000	=	22,28200	
		Subtotal:					22,28200	22,28200
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,900	/R x	1,72000	=	1,54800	
		Subtotal:					1,54800	1,54800
Materials								
B055-065W	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	0,250	x	173,77000	=	43,44250	
B03L-05N0	t	Sorra de marbre blanc	1,520	x	117,95000	=	179,28400	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,72000	=	0,34400	
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	250,000	x	0,24000	=	60,00000	
		Subtotal:					283,07050	283,07050
		DESPESES AUXILIARS	1,00 %					0,22282
		COST DIRECTE						307,12332
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**307,12332**

B07F-0LSZ m3 Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra **Rend.: 1,000** **132,83000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050	/R x	17,14000	=	17,99700	
		Subtotal:					17,99700	17,99700
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	1,72000	=	1,24700	
		Subtotal:					1,24700	1,24700
Materials								
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,72000	=	0,34400	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	111,15000	=	42,23700	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,380	x	18,28000	=	25,22640	
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	190,000	x	0,24000	=	45,60000	
				Subtotal:			113,40740	113,40740
		DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,17997
		COST DIRECTE						132,83137
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**132,83137**

B07F-0LT4 m3 Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra **Rend.: 1,000** **76,44000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	17,14000	=	17,14000	
				Subtotal:			17,14000	17,14000
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,72000	=	1,20400	
				Subtotal:			1,20400	1,20400
Materials								
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,72000	=	0,34400	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250	x	111,15000	=	27,78750	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630	x	18,28000	=	29,79640	
				Subtotal:			57,92790	57,92790
		DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,17140
		COST DIRECTE						76,44330
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**76,44330**

B07F-0LT5 m3 Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra **Rend.: 1,000** **88,88000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	17,14000	=	17,14000	
				Subtotal:			17,14000	17,14000
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,72000	=	1,20400	
				Subtotal:			1,20400	1,20400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 12

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials								
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	111,15000	=	42,23700	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	18,28000	=	27,78560	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,72000	=	0,34400	
				Subtotal:			70,36660	70,36660
		DESPESES AUXILIARS			1,00 %			0,17140
		COST DIRECTE						88,88200
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**88,88200**

B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.:**	**1,000**	**165,97000**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050	/R x	17,14000	=	17,99700	
				Subtotal:			17,99700	17,99700
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	1,72000	=	1,24700	
				Subtotal:			1,24700	1,24700
Materials								
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000	x	0,24000	=	96,00000	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530	x	18,28000	=	27,96840	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,72000	=	0,34400	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	111,15000	=	22,23000	
				Subtotal:			146,54240	146,54240
		DESPESES AUXILIARS			1,00 %			0,17997
		COST DIRECTE						165,96637
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**165,96637**

B07F-0LT8	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.:**	**1,000**	**72,90000**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	17,14000	=	17,14000	
				Subtotal:			17,14000	17,14000
Maquinària								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 13

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,72000	=	1,20400	
				Subtotal:			1,20400	1,20400
Materials								
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	111,15000	=	22,23000	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,72000	=	0,34400	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,740	x	18,28000	=	31,80720	
				Subtotal:			54,38120	54,38120
		DESPESES AUXILIARS			1,00 %			0,17140
		COST DIRECTE						72,89660
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**72,89660**

B07I-CVXZ m3 Formigó d'argila expandida, de densitat 500 a 600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l **Rend.: 1,000** **134,42000** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	17,14000 =	17,14000	
				Subtotal:		17,14000	17,14000
Maquinària							
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,72000 =	1,20400	
				Subtotal:		1,20400	1,20400
Materials							
B030-05PH	m3	Argila expandida de granulometria 3 a 8 mm i densitat 350 kg/m3, en sacs	1,000	x	99,03000 =	99,03000	
B011-05ME	m3	Aigua	0,120	x	1,72000 =	0,20640	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,150	x	111,15000 =	16,67250	
				Subtotal:		115,90890	115,90890
		DESPESES AUXILIARS			1,00 %		0,17140
		COST DIRECTE					134,42430
		COST EXECUCIÓ MATERIAL					**134,42430**

B0B6-107E kg Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **0,92000** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	17,61000 =	0,08805	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	19,85000 =	0,09925	
				Subtotal:		0,18730	0,18730

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 14

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials								
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,68000	=	0,71400	
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102	x	1,31000	=	0,01336	
				Subtotal:			0,72736	0,72736
		DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,00187
		COST DIRECTE						0,91653
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,91653**

B0B6-107I	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.:**	**1,000**			**0,93000**	**€**
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	19,85000	=	0,09925	
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	17,61000	=	0,08805	
				Subtotal:			0,18730	0,18730
Materials								
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102	x	1,31000	=	0,01336	
B0B7-106S	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,69000	=	0,72450	
				Subtotal:			0,73786	0,73786
		DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,00187
		COST DIRECTE						0,92703
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,92703**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	P192-60X1	u	Partida pel desviament de pluviòmetre i seveis existents a la zona d'afectació de l'obra.	**Rend.: 1,000**				**35,22** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	17,61000 =	35,22000	
					Subtotal:		35,22000	35,22000
				COST DIRECTE				35,22000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**35,22000**
P-1	**P192-6170**	u	Cala d'inspecció en terreny natural per a localització de serveis, inclou excavació de terres amb mitjans manuals i mecànics ,càrrega manual de runa sobre contenidor i posterior reposició	**Rend.: 1,000**				**77,30** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Partides d'obra								
	P221B-EL6X	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb mitjans manuals i càrrega manual sobre contenidor	1,050	x	58,82940 =	61,77087	
	P2258-DRN	m3	Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 90% del PM	1,050	x	14,78567 =	15,52495	
					Subtotal:		77,29582	77,29582
				COST DIRECTE				77,29582
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**77,29582**
P-2	**P1A2-AL05**	u	Jornada de treball d'arqueòleg dibuixant per a dibuix de buidats o extraccions de terres i runes, amb la presa de dades per a la realització de l'aixecament de l'excavació	**Rend.: 1,000**				**174,82** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A02-FEPV	h	Arqueòleg dibuixant	8,000	/R x	21,53000 =	172,24000	
					Subtotal:		172,24000	172,24000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		2,58360
				COST DIRECTE				174,82360
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**174,82360**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-3	**P2146-DJ2L**	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	**Rend.:**	**1,000**			**15,77** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Maquinària								
	C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,180	/R x	72,76000 =	13,09680	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,054	/R x	49,42000 =	2,66868	
					Subtotal:		15,76548	15,76548
				COST DIRECTE				15,76548
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**15,76548**
P-4	**P214W-FEMD**	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	**Rend.:**	**1,000**			**5,38** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,200	/R x	17,14000 =	3,42800	
					Subtotal:		3,42800	3,42800
Maquinària								
	C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,200	/R x	9,51000 =	1,90200	
					Subtotal:		1,90200	1,90200
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,05142
				COST DIRECTE				5,38142
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**5,38142**
P-5	**P21R0-92GN**	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	**Rend.:**	**1,000**			**69,95** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,260	/R x	23,49000 =	6,10740	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,260	/R x	20,83000 =	5,41580	
					Subtotal:		11,52320	11,52320
Maquinària								
	CRE0-00C0	h	Motoserra	0,260	/R x	3,14000 =	0,81640	
	C152-003B	h	Camió grua	0,700	/R x	44,10000 =	30,87000	
					Subtotal:		31,68640	31,68640

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	B2RA-28TX	t	Deposició controlada en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,270	x	80,50000 =	21,73500	
	B2RA-28U0	t	Deposició controlada en planta de compostage de residus vegetals nets no perillosos amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,100	x	48,31000 =	4,83100	
					Subtotal:		26,56600	26,56600
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,17285
				COST DIRECTE				69,94845
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**69,94845**

P-6 **P21Z0-52UV** u Perforació en fàbrica de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb broca de diamant intercambiable **Rend.: 1,000** **465,14** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0E-000A	h	Manobre especialista	2,500	/R x	17,14000 =	42,85000	
					Subtotal:		42,85000	42,85000
Maquinària								
	CF20-00GG	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	1,500	/R x	281,10000 =	421,65000	
					Subtotal:		421,65000	421,65000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,64275
				COST DIRECTE				465,14275
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**465,14275**

P-7 **P2212-55U5** m3 Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i fins a 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió **Rend.: 1,000** **9,01** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	16,56000 =	0,82800	
					Subtotal:		0,82800	0,82800
Maquinària								
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,1654	/R x	49,42000 =	8,17407	
					Subtotal:		8,17407	8,17407

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01242
COST DIRECTE			9,01449
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,01449**

P221B-EL6X m3 Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb mitjans manuals i càrrega manual sobre contenidor **Rend.: 1,000** **58,83** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0D-0007	h	Manobre	3,500	/R x	16,56000	=	57,96000	
		Subtotal:					57,96000	57,96000
DESPESES AUXILIARS		1,50 %						0,86940
COST DIRECTE								58,82940
DESPESES INDIRECTES		0,00 %						0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								**58,82940**

P-8 **P221E-AWDY** m3 Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavador i amb les terres deixades a la vora **Rend.: 1,000** **12,96** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0D-0007	h	Manobre	0,203	/R x	16,56000	=	3,36168	
		Subtotal:					3,36168	3,36168
Maquinària								
C133-00EQ	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t, amb accessori retroexcavador de 40 a 60 cm d'amplària	0,203	/R x	47,04000	=	9,54912	
		Subtotal:					9,54912	9,54912
DESPESES AUXILIARS		1,50 %						0,05043
COST DIRECTE								12,96123
DESPESES INDIRECTES		0,00 %						0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								**12,96123**

P-9 **P2251-54X1** m3 Estesa de graves d'ull de perdiu de diàmetre 3 a 7 mm sobre coberta en tongades de 20 cm, com a màxim **Rend.: 1,000** **37,31** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0D-0007	h	Manobre	0,010	/R x	16,56000	=	0,16560	
		Subtotal:					0,16560	0,16560
Maquinària								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	0,200	/R x	41,78000	=	8,35600	
					Subtotal:			8,35600	8,35600
Materials									
	B03G-05PG	t	Ull de perdiu de diàmetre 3 a 7 mm	1,600	x	17,99000	=	28,78400	
					Subtotal:			28,78400	28,78400
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,00248
				COST DIRECTE					37,30808
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**37,30808**

P-10 **P2252-548W** m3 Estesa i piconatge de sòl seleccionat de l'obra, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant picó vibrant petit, i amb necessitat d'humectació **Rend.: 1,000** **7,29** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,250	/R x	17,14000	=	4,28500	
					Subtotal:			4,28500	4,28500
Maquinària									
	C151-0033	h	Camió cisterna de 6 m3	0,007	/R x	40,86000	=	0,28602	
	C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	0,007	/R x	64,42000	=	0,45094	
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,009	/R x	88,33000	=	0,79497	
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,250	/R x	5,29000	=	1,32250	
					Subtotal:			2,85443	2,85443
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,72000	=	0,08600	
					Subtotal:			0,08600	0,08600
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,06428
				COST DIRECTE					7,28971
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**7,28971**

P-11 **P2252-54X1** m3 Estesa i piconatge de tot-u artificial d'aportació, en tongades de 20/30 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat **Rend.: 1,000** **22,63** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,036	/R x	16,56000	=	0,59616	
					Subtotal:			0,59616	0,59616
Maquinària									
	C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	0,007	/R x	64,42000	=	0,45094	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,009	/R x	88,33000	=	0,79497	
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,014	/R x	65,42000	=	0,91588	
					Subtotal:			2,16179	2,16179
Materials									
	B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	1,200	x	16,55000	=	19,86000	
					Subtotal:			19,86000	19,86000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,00894
				COST DIRECTE					22,62689
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**22,62689**

P-12 **P2255-DPHV** m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM **Rend.: 1,000** **17,38** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,450	/R x	17,14000	=	7,71300	
					Subtotal:			7,71300	7,71300
Maquinària									
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,450	/R x	5,29000	=	2,38050	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,145	/R x	49,42000	=	7,16590	
					Subtotal:			9,54640	9,54640
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,11570
				COST DIRECTE					17,37510
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**17,37510**

P-13 **P2255-H870** m3 Rebliment i piconatge de rasa de 0,60 m d'amplària, com a màxim, amb sauló sense garbellar per a protecció de conduccions, en tongades de 25 cm, com a màxim **Rend.: 1,000** **30,56** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,200	/R x	17,14000	=	3,42800	
					Subtotal:			3,42800	3,42800
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,1208	/R x	49,42000	=	5,96994	
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,200	/R x	5,29000	=	1,05800	
					Subtotal:			7,02794	7,02794
Materials									
	B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	1,150	x	17,44000	=	20,05600	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		20,05600	20,05600
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,05142
			COST DIRECTE			30,56336
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**30,56336**

P2258-DRNB m3 Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 90% del PM **Rend.: 1,000** **14,79** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,025	/R x	16,56000	=	0,41400	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,600	/R x	17,14000	=	10,28400	
			Subtotal:					10,69800	10,69800
Maquinària									
	C13A-00FP	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	0,600	/R x	5,38000	=	3,22800	
	C133-00EW	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t	0,016	/R x	43,70000	=	0,69920	
			Subtotal:					3,92720	3,92720
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,16047
			COST DIRECTE						14,78567
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**14,78567**

P-14 **P22D1-DGOW** m2 Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió **Rend.: 1,000** **1,93** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,039	/R x	49,42000	=	1,92738	
			Subtotal:					1,92738	1,92738
			COST DIRECTE						1,92738
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,92738**

P-15 **P2R3-FIND** m3 Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km **Rend.: 1,000** **4,18** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	0,110	/R x	38,03000	=	4,18330	
			Subtotal:					4,18330	4,18330

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		4,18330
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,18330**

P-16 **P2R5-DT2R** m3 Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat **Rend.: 1,000** **15,26** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x	15,26000	=	15,26000	
					Subtotal:			15,26000	15,26000

COST DIRECTE		15,26000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,26000**

P310-D51N kg Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **1,19** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,006	/R x	19,85000	=	0,11910	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,008	/R x	17,61000	=	0,14088	
					Subtotal:			0,25998	0,25998
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0051	x	1,31000	=	0,00668	
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,91653	=	0,91653	
					Subtotal:			0,92321	0,92321

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00390
COST DIRECTE		1,18709
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,18709**

P-17 **P311-DQ6D** m2 Encofrat amb tauler de fusta per a rases i pous **Rend.: 1,000** **12,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,300	/R x	17,61000	=	5,28300	
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,200	/R x	19,85000	=	3,97000	
					Subtotal:			9,25300	9,25300
Materials									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,9997	x	0,36000	= 1,07989	
	B0D70-0CE	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100	x	1,46000	= 1,60600	
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1501	x	1,46000	= 0,21915	
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,030	x	2,76000	= 0,08280	
	B0AM-078G	kg	Filferro recuit de diàmetre 3 mm	0,102	x	1,20000	= 0,12240	
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,0011	x	271,02000	= 0,29812	
						Subtotal:	3,40836	3,40836
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,13880
						COST DIRECTE		12,80016
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,80016**

	P312-D4NP	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/F/20/IIa, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	**Rend.: 1,000**		**103,88**	€

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,300	/R x	16,56000 =	4,96800	
						Subtotal:	4,96800	4,96800
Maquinària								
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,100	/R x	150,19000 =	15,01900	
						Subtotal:	15,01900	15,01900
Materials								
	B06E-115L	m3	Formigó HA-25/F/20/IIa de consistència fluïda, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,100	x	76,20000 =	83,82000	
						Subtotal:	83,82000	83,82000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,07452
						COST DIRECTE		103,88152
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**103,88152**

P-18	**P312-D4SY**	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot	**Rend.: 1,000**		**73,77**	€

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,440	/R x	16,56000 =	7,28640	
						Subtotal:	7,28640	7,28640
Materials								
	B06E-12CD	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,020	x	65,07000 =	66,37140	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal:	66,37140	66,37140
	DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,10930
	COST DIRECTE			73,76710
	DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			**73,76710**

P-19 **P352-4S1U** m3 Fonament de formigó armat HA-25/F/20/IIa abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades **Rend.: 1,000** **151,37** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra								
P310-D51N	kg	Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	40,000	x	1,18709	=	47,48360	
P312-D4NP	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/F/20/IIa, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	1,000	x	103,88152	=	103,88152	
		Subtotal:					151,36512	151,36512
		COST DIRECTE						151,36512
		DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**151,36512**

P-20 **P353-BT85** m3 Llosa de fonaments de formigó armat amb formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba, armat amb 50 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **155,37** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra								
P3C5-DNC2	m3	Formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	1,000	x	93,70229	=	93,70229	
P3C0-3D8G	kg	Armadura per a lloses de fonaments AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	50,000	x	1,23334	=	61,66700	
		Subtotal:					155,36929	155,36929
		COST DIRECTE						155,36929
		DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**155,36929**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	P3C0-3D8G	kg	Armadura per a lloses de fonaments AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.:**	**1,000**		**1,23**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,006	/R x	19,85000 =	0,11910	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,010	/R x	17,61000 =	0,17610	
					Subtotal:		0,29520	0,29520
Materials								
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0051	x	1,31000 =	0,00668	
	B0B6-107I	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,92703 =	0,92703	
					Subtotal:		0,93371	0,93371
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,00443
			COST DIRECTE					1,23334
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,23334**
	P3C5-DNC2	m3	Formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	**Rend.:**	**1,000**		**93,70**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,096	/R x	19,85000 =	1,90560	
	A0D-0007	h	Manobre	0,144	/R x	16,56000 =	2,38464	
					Subtotal:		4,29024	4,29024
Maquinària								
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,080	/R x	150,19000 =	12,01520	
					Subtotal:		12,01520	12,01520
Materials								
	B06E-11H5	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,050	x	73,65000 =	77,33250	
					Subtotal:		77,33250	77,33250
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,06435
			COST DIRECTE					93,70229
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**93,70229**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-21	**P3Z3-D53H**	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	**Rend.:**	**1,000**	**10,79** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	16,56000	=	2,48400	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,075	/R x	19,85000	=	1,48875	
					Subtotal:			3,97275	3,97275
Materials									
	B067-2A9W	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20	0,105	x	64,34000	=	6,75570	
					Subtotal:			6,75570	6,75570
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,05959
			COST DIRECTE						10,78804
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,78804**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-22	**P3Z4-616N**	m2	Travada de fonament nou corregut a fonament existent, amb perforació i injectat continu, introducció d'acer en barres corrugades amb una quantia de 10,8 kg/m2, amb cavalcament, reblert posterior dels orificis amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat i pont d'unió entre superficies de formigó amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components	**Rend.:**	**1,000**	**65,47** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	P4B0-608Y	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 16 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	4,000	x	12,05873	=	48,23492	
	P45R2-4UA	m2	Pont d'unió entre superficies de formigó amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components	1,000	x	17,23988	=	17,23988	
					Subtotal:			65,47480	65,47480
			COST DIRECTE						65,47480
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**65,47480**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-23	P44A-43GI	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a llindes formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb fixacions mecàniques	**Rend.: 1,000**	**2,69**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,040	/R x	16,56000	=	0,66240	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,040	/R x	19,85000	=	0,79400	
					Subtotal:			1,45640	1,45640
Materials									
	B44Z-0LVX	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	1,20000	=	1,20000	
					Subtotal:			1,20000	1,20000
			DESPESES AUXILIARS			2,50	%		0,03641
			COST DIRECTE						2,69281
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,69281**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-24	P44C-DP2M	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**Rend.: 1,000**	**2,85**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,030	/R x	24,52000	=	0,73560	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,030	/R x	27,97000	=	0,83910	
					Subtotal:			1,57470	1,57470
Maquinària									
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,012	/R x	3,37000	=	0,04044	
					Subtotal:			0,04044	0,04044
Materials									
	B44Z-0LVX	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	1,20000	=	1,20000	
					Subtotal:			1,20000	1,20000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,03937
			COST DIRECTE			2,85451
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,85451**

P-25 **P44X-0001** m2 Revestiment intumescent EI 30 de 1000 micres a pilars i 2500 micres a bigues i apliació d'una mà d'imprimació segellant. Inclòs redactat de certificat d'aplicador amb indicació dels treballs realitzats i material utilitzat amb nº d'expedient corresponent i assaig d'homologació. **Rend.: 1,000** **7,20** €

COST DIRECTE			7,20000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,2000**

P-26 **P44X-0002** m2 Aplicació de material de regularització de revestiment intumescent i capa de pintura color beig o similar per a exterior. **Rend.: 1,000** **15,75** €

COST DIRECTE			15,75000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**15,7500**

P-27 **P4534-3OCZ** m3 Formigó per a cèrcols, HA-25/F/10/IIa, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba **Rend.: 1,000** **111,46** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,336	/R x	16,56000	=	5,56416	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,084	/R x	19,85000	=	1,66740	
					Subtotal:			7,23156	7,23156
Maquinària									
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,140	/R x	150,19000	=	21,02660	
					Subtotal:			21,02660	21,02660
Materials									
	B06E-1158	m3	Formigó HA-25/F/10/IIa de consistència fluïda, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,050	x	79,07000	=	83,02350	
					Subtotal:			83,02350	83,02350

DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,18079
COST DIRECTE		111,46245
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**111,46245**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-28	**P4538-3ONA**	m3	Formigó per a llindes, HA-25/P/10/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot	**Rend.:**	**1,000**	**110,40**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,342	/R x	19,85000	=	6,78870	
	A0D-0007	h	Manobre	1,368	/R x	16,56000	=	22,65408	
					Subtotal:			29,44278	29,44278
Materials									
	B06E-11CA	m3	Formigó HA-25/P/10/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,050	x	76,40000	=	80,22000	
					Subtotal:			80,22000	80,22000
			DESPESES AUXILIARS			2,50	%		0,73607
			COST DIRECTE						110,39885
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**110,39885**

	P4596-DZBX	m3	Formigó per a sostre nervat unidireccional, HA-25/P/20/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot	**Rend.:**	**1,000**	**99,26**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,246	/R x	19,85000	=	4,88310	
	A0D-0007	h	Manobre	0,984	/R x	16,56000	=	16,29504	
					Subtotal:			21,17814	21,17814
Materials									
	B06E-12C7	m3	Formigó HA-25/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050	x	73,86000	=	77,55300	
					Subtotal:			77,55300	77,55300
			DESPESES AUXILIARS			2,50	%		0,52945
			COST DIRECTE						99,26059
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**99,26059**

	P4599-E7SJ	m3	Formigó per a sostres amb elements resistents industrialitzats, HA-25/P/10/I de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot	**Rend.:**	**1,000**	**105,54**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,294	/R x	19,85000	=	5,83590	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 30

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0D-0007	h	Manobre	1,176	/R x	16,56000	=	19,47456	
					Subtotal:			25,31046	25,31046
Materials									
	B06E-12BZ	m3	Formigó HA-25/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050	x	75,81000	=	79,60050	
					Subtotal:			79,60050	79,60050
			DESPESES AUXILIARS			2,50	%		0,63276
			COST DIRECTE						105,54372
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**105,54372**

P-29 **P459B-CWEM** m2 Sostre nervat unidireccional de 20+5 cm, amb cassetons de morter de ciment amb una quantia de 0,82 m2/m2 de sostre, intereixos 0,7 m, amb una quantia de 15 kg/m2 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades, armadura en malles electrosoldades 15x30 cm, 6i 6 mm de D, i una quantia 0,09 m3 de formigó HA-25/P/20/I abocat amb cubilot **Rend.: 1,000** **70,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	P4BG-D9L8	kg	Armadura per a sostre nervat unidireccional AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	21,770	x	1,33655	=	29,09669	
	P4BH-D9LS	m2	Armadura per a sostre nervat unidireccional amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,000	x	2,50406	=	2,50406	
	P4D1-ELMO	m2	Alleugeridor per a sostre nervat amb cassetons de morter de ciment de 60x20 cm i 20 cm d'alçària	0,820	x	10,87292	=	8,91579	
	P4596-DZB	m3	Formigó per a sostre nervat unidireccional, HA-25/P/20/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot	0,090	x	99,26059	=	8,93345	
	P4DJ-DQBC	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a sostre nervat unidireccional, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi, sobre entramat desmuntable	1,000	x	21,35288	=	21,35288	
					Subtotal:			70,80287	70,80287
			COST DIRECTE						70,80287
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**70,80287**

P45R2-4UAX m2 Pont d'unió entre superfícies de formigó amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components **Rend.: 1,000** **17,24** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,300	/R x	19,85000	=	5,95500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 31

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		5,95500	5,95500
Materials								
	B091-06VM	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	0,800	x	13,92000 =	11,13600	
					Subtotal:		11,13600	11,13600
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %		0,14888
				COST DIRECTE				17,23988
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**17,23988**

P-30 **P45R7-4SX1** m Repicat d'element estructural de formigó armat i sanejat de les armadures fins descobrir-les, amb mitjans manuals, càrrega manual de runa sobre contenidor **Rend.: 1,000** **5,94** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,350	/R x	16,56000 =	5,79600	
					Subtotal:		5,79600	5,79600
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %		0,14490
				COST DIRECTE				5,94090
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**5,94090**

P4B0-608Y u Ancoratge amb acer en barres corrugades de 16 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat **Rend.: 1,000** **12,06** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,220	/R x	17,14000 =	3,77080	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,125	/R x	19,85000 =	2,48125	
					Subtotal:		6,25205	6,25205
Maquinària								
	C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	0,125	/R x	1,54000 =	0,19250	
	C20G-00DT	h	Màquina taladradora	0,220	/R x	3,28000 =	0,72160	
					Subtotal:		0,91410	0,91410
Materials								
	B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	2,160	x	0,68000 =	1,46880	
	B091-06VL	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	0,200	x	16,65000 =	3,33000	
					Subtotal:		4,79880	4,79880

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 32

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,09378
COST DIRECTE			12,05873
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,05873**

P-31 **P4B4-3FRG** kg Armadura per a cèrcols AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **1,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,010	/R x	19,85000	=	0,19850	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,010	/R x	17,61000	=	0,17610	
					Subtotal:			0,37460	0,37460
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,005	x	1,31000	=	0,00655	
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,91653	=	0,91653	
					Subtotal:			0,92308	0,92308

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00562
COST DIRECTE		1,30330
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,30330**

P-32 **P4B7-3FPI** kg Armadura per a llindes AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **1,38** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,013	/R x	19,85000	=	0,25805	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,010	/R x	17,61000	=	0,17610	
					Subtotal:			0,43415	0,43415
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,015	x	1,31000	=	0,01965	
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,91653	=	0,91653	
					Subtotal:			0,93618	0,93618

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00651
COST DIRECTE		1,37684
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,37684**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	P4BG-D9L8	kg	Armadura per a sostre nervat unidireccional AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.:**	**1,000**			**1,34** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,011	/R x	19,85000 =	0,21835	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,010	/R x	17,61000 =	0,17610	
					Subtotal:		0,39445	0,39445
Materials								
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,015	x	1,31000 =	0,01965	
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,91653 =	0,91653	
					Subtotal:		0,93618	0,93618
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,00592
			COST DIRECTE					1,33655
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,33655**
	P4BH-D9LS	m2	Armadura per a sostre nervat unidireccional amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	**Rend.:**	**1,000**			**2,50** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,022	/R x	17,61000 =	0,38742	
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,022	/R x	19,85000 =	0,43670	
					Subtotal:		0,82412	0,82412
Materials								
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,018	x	1,31000 =	0,02358	
	B0B8-1081	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,200	x	1,37000 =	1,64400	
					Subtotal:		1,66758	1,66758
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,01236
			COST DIRECTE					2,50406
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2,50406**
	P4BI-D9P6	kg	Armadura per a sostres amb elements resistents industrialitzats AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.:**	**1,000**			**1,31** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,010	/R x	19,85000	=	0,19850	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,010	/R x	17,61000	=	0,17610	
					Subtotal:			0,37460	0,37460
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,010	x	1,31000	=	0,01310	
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,91653	=	0,91653	
					Subtotal:			0,92963	0,92963
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00562
			COST DIRECTE						1,30985
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,30985**

P4BJ-D9PG	m2	Armadura per a sostres amb elements resistents AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	**Rend.:**	**1,000**		**2,50**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,022	/R x	19,85000	=	0,43670	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,022	/R x	17,61000	=	0,38742	
					Subtotal:			0,82412	0,82412
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,018	x	1,31000	=	0,02358	
	B0B8-1081	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,200	x	1,37000	=	1,64400	
					Subtotal:			1,66758	1,66758
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,01236
			COST DIRECTE						2,50406
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,50406**

P4D1-ELMO	m2	Alleugeridor per a sostre nervat amb cassetons de morter de ciment de 60x20 cm i 20 cm d'alçària	**Rend.:**	**1,000**		**10,87**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,010	/R x	19,85000	=	0,19850	
	A0D-0007	h	Manobre	0,035	/R x	16,56000	=	0,57960	
					Subtotal:			0,77810	0,77810
Materials									
	B4D1-171R	u	Cassetó per a sostre nervat de morter de ciment de 60x20 cm i 20 cm d'alçària	9,1665	x	1,10000	=	10,08315	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 35

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal:	10,08315	10,08315
	DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01167
	COST DIRECTE			10,87292
	DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,87292**

P-33 **P4D8-3UA9** m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb tauler de fusta de pi, per a cèrcols de directriu recta **Rend.: 1,000** **65,12** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,640	/R x	19,85000	=	12,70400	
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,480	/R x	17,61000	=	8,45280	
			Subtotal:					21,15680	21,15680
Materials									
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,1501	x	271,02000	=	40,68010	
	B062-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0201	x	10,63000	=	0,21366	
	B0D70-0CE	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,1495	x	1,46000	=	1,67827	
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,991	x	0,36000	=	0,71676	
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1007	x	1,46000	=	0,14702	
			Subtotal:					43,43581	43,43581
			DESPESES AUXILIARS			2,50 %			0,52892
			COST DIRECTE						65,12153
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**65,12153**

P4DJ-DQBC m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a sostre nervat unidireccional, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi, sobre entramat desmuntable **Rend.: 1,000** **21,35** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,450	/R x	19,85000	=	8,93250	
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,350	/R x	17,61000	=	6,16350	
			Subtotal:					15,09600	15,09600
Materials									
	B0D70-0CE	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,1495	x	1,46000	=	1,67827	
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1007	x	1,46000	=	0,14702	
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,4994	x	0,36000	=	0,17978	
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x	271,02000	=	0,51494	
	B0DZ6-0F6	m2	Perfil metàl·lic desmuntable per a suport d'encofrat de sostres, per a 25 usos	1,0993	x	2,91000	=	3,19896	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 36

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B062-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0151	x	10,63000 =	0,16051	
					Subtotal:		5,87948	5,87948
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %			0,37740
			COST DIRECTE					21,35288
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**21,35288**

P4E0-DAVK	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment	**Rend.:**	**1,000**		**1,12**	**€**

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,010	/R x	19,85000 =	0,19850	
				Subtotal:		0,19850	0,19850
Materials							
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,005	x	1,31000 =	0,00655	
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,91653 =	0,91653	
				Subtotal:		0,92308	0,92308
		DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,00298
		COST DIRECTE					1,12456
		DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,12456**

P4E2-DWXX	m3	Formigó per a fàbrica de blocs de morter de ciment, de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L/32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, col·locat manualment	**Rend.:**	**1,000**		**121,71**	**€**

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,400	/R x	19,85000 =	7,94000	
A0D-0007	h	Manobre	1,600	/R x	16,56000 =	26,49600	
				Subtotal:		34,43600	34,43600
Materials							
B06D-0L9K	m3	Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	1,050	x	82,62639 =	86,75771	
				Subtotal:		86,75771	86,75771

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,51654
COST DIRECTE		121,71025
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**121,71025**

P4E3-4422 m Llinda estructural de 20 cm d'amplària, de peça U llisa de morter de ciment, de 400x200x200 mm, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, color gris, amb les cares vistes, col·locada amb morter mixt 1:0,5:4 **Rend.: 1,000** **12,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,160	/R x	16,56000	=	2,64960	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,260	/R x	19,85000	=	5,16100	
					Subtotal:			7,81060	7,81060
Materials									
	B0EB-089M	u	Peça U de morter de ciment, de 400x200x200 mm, de cara vista, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 color gris	2,600	x	1,48000	=	3,84800	
	B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0011	x	132,83137	=	0,14611	
					Subtotal:			3,99411	3,99411

DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,19527
COST DIRECTE		11,99998
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,99998**

P-34 **P4E3-44X1** m Llinda estructural de 20 cm d'amplària, de peça U llisa de morter de ciment, de 400x200x200 mm, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, color beig o similar, amb les cares vistes, col·locada amb morter mixt 1:0,5:4 **Rend.: 1,000** **16,21** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,300	/R x	16,56000	=	4,96800	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,350	/R x	19,85000	=	6,94750	
					Subtotal:			11,91550	11,91550
Materials									
	B0EB-089M	u	Peça U de morter de ciment, de 400x200x200 mm, de cara vista, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 color gris	2,600	x	1,48000	=	3,84800	
	B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0011	x	132,83137	=	0,14611	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Subtotal:		3,99411	3,99411
DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,29789
COST DIRECTE			16,20750
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,20750**

P4E4-5NRP m2 Paret estructural d'una cara vista, de 20 cm de gruix, de bloc de morter de ciment foradat, R-6, de 400x200x200 mm, de cara vista, llis, gris, amb components hidrofugants, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari, de dosificació 1:0,5:4 (10 N/mm2) i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2 amb traves i brancals massissats amb formigó per a fàbrica de blocs de morter de ciment, de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L/32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, col·locat manualment i armat amb acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment, m2 de superfície realment executada sense incloure cèrcols ni llindes

Rend.: 1,000 **36,50** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra								
P4E5-DKT3	m2	Paret estructural d'una cara vista, de 20 cm de gruix, de bloc de morter de ciment foradat, R-6, de 400x200x200 mm, de cara vista, llis, gris, amb components hidrofugants, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari, de dosificació 1:0,5:4 (10 N/mm2) i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2	1,000	x	32,88550	=	32,88550	
P4E0-DAVK	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment	1,050	x	1,12456	=	1,18079	
P4E2-DWXX	m3	Formigó per a fàbrica de blocs de morter de ciment, de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L/32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, col·locat manualment	0,020	x	121,71025	=	2,43421	

Subtotal:		36,50050	36,50050
COST DIRECTE			36,50050
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**36,50050**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	P4E5-DKT3	m2	Paret estructural d'una cara vista, de 20 cm de gruix, de bloc de morter de ciment foradat, R-6, de 400x200x200 mm, de cara vista, llis, gris, amb components hidrofugants, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari, de dosificació 1:0,5:4 (10 N/mm2) i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2	**Rend.: 1,000**			**32,89**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,520	/R x	19,85000	=	10,32200	
	A0D-0007	h	Manobre	0,260	/R x	16,56000	=	4,30560	
					Subtotal:			14,62760	14,62760
Materials									
	B0E2-0EKZ	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	13,4375	x	1,16000	=	15,58750	
	B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0168	x	132,83137	=	2,23157	
					Subtotal:			17,81907	17,81907
				DESPESES AUXILIARS		3,00	%		0,43883
				COST DIRECTE					32,88550
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**32,88550**

	P4E5-DKWE	m2	Paret estructural d'una cara vista, de 20 cm de gruix, de bloc de morter de ciment foradat, R-6, de 400x200x200 mm, de cara vista, llis, gris, amb components hidrofugants, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari, de dosificació 1:0,5:4 (10 N/mm2) i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2	**Rend.: 1,000**			**32,89**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,520	/R x	19,85000	=	10,32200	
	A0D-0007	h	Manobre	0,260	/R x	16,56000	=	4,30560	
					Subtotal:			14,62760	14,62760
Materials									
	B0E2-0EKZ	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	13,4375	x	1,16000	=	15,58750	
	B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0168	x	132,83137	=	2,23157	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 40

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		17,81907	17,81907
			DESPESES AUXILIARS	3,00 %		0,43883
			COST DIRECTE			32,88550
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**32,88550**

P4L8-6EX1 m2 Sostre de 30 cm de gruix, per a una sobrecàrrega (ús+permanents) de 4 a 5 kN/m2, amb semiplaques alleugerides de formigó armat (prellosa) de 120 cm d'amplària, llum superior a 7 m, amb una quantia de 5 kg/m2 armadura AP500 S d'acer en barres corrugades, armadura AP500 T en malles electrosoldades de 15x30 cm, 6 i 6 mm de D i una quantia de 0,07 m3/m2 de formigó HA-25/P/10/I, abocat amb cubilot. Inclou subministrament i col·locació **Rend.: 1,000** **62,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,090	/R x	17,61000	=	1,58490	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,090	/R x	19,85000	=	1,78650	
					Subtotal:			3,37140	3,37140
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	0,090	/R x	44,10000	=	3,96900	
					Subtotal:			3,96900	3,96900
Partides d'obra									
	P4599-E7SJ	m3	Formigó per a sostres amb elements resistents industrialitzats, HA-25/P/10/I de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot	0,070	x	105,54372	=	7,38806	
	P4LH-6E39	m2	Semiplaques alleugerides de formigó armat (prellosa) de 120 cm d'amplària, llum compresa entre 2,50 i 5,00 m, de 33,0 a 45,0 kN·m per m d'amplària de moment flector últim, per a sostre de 30 cm de gruix, col·locades sobre estructura	1,000	x	38,22183	=	38,22183	
	P4BJ-D9PG	m2	Armadura per a sostres amb elements resistents AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,000	x	2,50406	=	2,50406	
	P4BI-D9P6	kg	Armadura per a sostres amb elements resistents industrialitzats AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	5,000	x	1,30985	=	6,54925	
					Subtotal:			54,66320	54,66320
					COST DIRECTE				62,00360
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**62,00360**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	P4LH-6E39	m2	Semiplaques alleugerides de formigó armat (prellosa) de 120 cm d'amplària, llum compresa entre 2,50 i 5,00 m, de 33,0 a 45,0 kN·m per m d'amplària de moment flector últim, per a sostre de 30 cm de gruix, col·locades sobre estructura	**Rend.:**	**1,000**		**38,22**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,150	/R x	19,85000	=	2,97750	
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	16,56000	=	2,48400	
					Subtotal:			5,46150	5,46150
Materials									
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,650	x	0,36000	=	0,59400	
	B4L8-1AOU	m2	Semiplaca alleugerida de formigó armat (prellosa) de 5 cm de gruix i 120 cm d'amplària, amb armadura de capacitat mecànica compresa entre 160 i 240 kN	1,000	x	32,01000	=	32,01000	
	B062-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,007	x	10,63000	=	0,07441	
					Subtotal:			32,67841	32,67841
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,08192
				COST DIRECTE					38,22183
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**38,22183**

P-35	**P4LN-3G7V**	t	Transport de bigues prefabricades de formigó a menys de 25 km, amb camió amb góndola per a transports especials, inclosos treballs especials i adeqüació dels accessos	**Rend.:**	**1,000**		**4,25**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C158-0038	h	Camió amb góndola per a transports especials	0,055	/R x	77,21000	=	4,24655	
					Subtotal:			4,24655	4,24655
				COST DIRECTE					4,24655
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**4,24655**

P-36	**P5V0-02AG**	u	Prova d'estanquitat de coberta plana impermeabilitzada amb làmina bituminosa modificada, segons la norma UNE 104401	**Rend.:**	**1,000**		**494,01**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BVA5-02AC	u	Prova d'estanquitat de coberta plana impermeabilitzada amb làmina bituminosa modificada, segons la norma UNE 104401	1,000	x	494,01000	=	494,01000	
					Subtotal:			494,01000	494,01000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 42

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			494,01000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**494,01000**

P-37 **P5Z13-4ZAV** m2 Formació de pendents amb formigó lleuger d'argila expandida de densitat 500 a 600 kg/m3, de 10 cm de gruix mitjà **Rend.: 1,000** **16,90** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,090	/R x	19,85000	=	1,78650	
	A0D-0007	h	Manobre	0,090	/R x	16,56000	=	1,49040	
					Subtotal:			3,27690	3,27690
Materials									
	B07I-CVXZ	m3	Formigó d'argila expandida, de densitat 500 a 600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,101	x	134,42430	=	13,57685	
					Subtotal:			13,57685	13,57685

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,04915
COST DIRECTE			16,90290
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,90290**

P5Z15-4Z2W m2 Formació de pendents amb formigó de dosificació 150 kg/m3 de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R, de 10 cm de gruix mitjà **Rend.: 1,000** **11,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,100	/R x	19,85000	=	1,98500	
	A0D-0007	h	Manobre	0,100	/R x	16,56000	=	1,65600	
					Subtotal:			3,64100	3,64100
Materials									
	B06D-0L90	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,101	x	74,29014	=	7,50330	
					Subtotal:			7,50330	7,50330

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,05462
COST DIRECTE			11,19892
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,19892**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 43

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-38	**P5ZD4-528R**	m	Minvell contra parament, de rajola ceràmica fina, col·locada amb morter mixt 1:2:10	**Rend.:**	**1,000**			**6,36** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,150	/R x	19,85000 =	2,97750	
	A0D-0007	h	Manobre	0,075	/R x	16,56000 =	1,24200	
					Subtotal:		4,21950	4,21950
Materials								
	B0FG3-0ED	u	Rajola ceràmica fina de forma rectangular i elaboració mecànica, de 28x14x1 cm, de color vermell	7,497	x	0,16000 =	1,19952	
	B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0053	x	165,96637 =	0,87962	
					Subtotal:		2,07914	2,07914
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,06329
				COST DIRECTE				6,36193
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,36193**
P-39	**P5ZH0-52F6**	u	Bonera de goma termoplàstica de diàmetre 90 mm amb tapa antigrava metàl·lica, adherida sobre làmina bituminosa en calent	**Rend.:**	**1,000**			**38,43** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,600	/R x	19,85000 =	11,91000	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,300	/R x	17,61000 =	5,28300	
					Subtotal:		17,19300	17,19300
Materials								
	BD55-0N3X	u	Bonera de goma termoplàstica, de 90 mm de diàmetre, amb tapa antigrava metàl·lica	1,000	x	20,98000 =	20,98000	
					Subtotal:		20,98000	20,98000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,25790
				COST DIRECTE				38,43090
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**38,43090**
P-40	**P6181-4VRI**	m2	Paret de gruix 20 cm i alçària <= 2.5 m, de bloc de morter de ciment foradat amb relleu de 400x200x200 mm, de color de cara vista, amb components hidrofugants, col·locat amb morter mixt de ciment blanc de ram de paleta 1:1:7	**Rend.:**	**1,000**			**46,50** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 44

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,560	/R x	16,56000	=	9,27360	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,590	/R x	19,85000	=	11,71150	
					Subtotal:			20,98510	20,98510
Materials									
	B0E2-0EH4	u	Bloc foradat de morter de ciment, amb relleu, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, de color, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	12,5001	x	1,69000	=	21,12517	
	B07F-0LSN	m3	Morter mixt de ciment blanc de ram de paleta BL, calç i sorra de marbre blanc, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:1:7 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0126	x	307,12332	=	3,86975	
					Subtotal:			24,99492	24,99492
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,52463
				COST DIRECTE					46,50465
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**46,50465**

P-41 **P6182-44N3** m2 Paret divisòria de dues cares vistes de 15 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x150x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter ciment 1:8 de ciment pòrtland amb filler calcari **Rend.: 1,000** **25,36** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,230	/R x	16,56000	=	3,80880	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,460	/R x	19,85000	=	9,13100	
					Subtotal:			12,93980	12,93980
Materials									
	B0E2-0EKV	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x150x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	12,137	x	0,93000	=	11,28741	
	B07F-0LT8	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0111	x	72,89660	=	0,80915	
					Subtotal:			12,09656	12,09656
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,32350
				COST DIRECTE					25,35986
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**25,35986**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-42	**P713-DXGR**	m2	Membrana per a impermeabilització de cobertes PN-8 segons la norma UNE 104402 d'una làmina, de densitat superficial 4,5 kg/m2 formada per làmina de betum aditivat LA-20-FV 60 g/m2, col·locada sobre capa separadora amb geotèxtil	**Rend.:**	**1,000**			**8,63**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,190	/R x	19,85000	=	3,77150	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,095	/R x	17,61000	=	1,67295	
					Subtotal:			5,44445	5,44445
Materials									
	B711-2YG1	m2	Làmina bituminosa de betum aditivat LA-20-FV amb armadura de feltre de fibra de vidre de 60 g/m2	1,100	x	2,00000	=	2,20000	
	B7B1-0KPB	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 70 a 90 g/m2	1,049	x	0,86000	=	0,90214	
					Subtotal:			3,10214	3,10214
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,08167
				COST DIRECTE					8,62826
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**8,62826**

P-43	**P785-61X1**	dm3	Segellat en interior de passamur de formigó amb morter impermeabilitzant pel mètode d'obturació, monocomponent, de base ciment + resina, àpte per aigua potable	**Rend.:**	**1,000**			**17,69**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,300	/R x	19,85000	=	5,95500	
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x	16,56000	=	8,28000	
					Subtotal:			14,23500	14,23500
Materials									
	B753-1KON	kg	Morter impermeabilitzant pel mètode d'obturació, monocomponent, de base ciment + resina, d'adormiment ultraràpid	2,000	x	1,55000	=	3,10000	
					Subtotal:			3,10000	3,10000
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,35588
				COST DIRECTE					17,69088
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**17,69088**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-44	**P7A3-5QH8**	m2	Barrera de vapor/estanquitat amb vel de polietilè de 150 µm i 144 g/m2, col·locada no adherida	**Rend.:**	**1,000**				**1,22** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,030	/R x	19,85000	=	0,59550	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,015	/R x	17,61000	=	0,26415	
					Subtotal:			0,85965	0,85965
Materials									
	B775-0KR5	m2	Vel de polietilè de gruix 150 µm i de pes 144 g/m2	1,100	x	0,32000	=	0,35200	
					Subtotal:			0,35200	0,35200
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,01289
				COST DIRECTE					1,22454
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,22454**
P-45	**P7B2-5RJA**	m2	Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida	**Rend.:**	**1,000**				**1,05** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,030	/R x	19,85000	=	0,59550	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,015	/R x	17,61000	=	0,26415	
					Subtotal:			0,85965	0,85965
Materials									
	B775-0KR4	m2	Vel de polietilè de gruix 50 µm i de pes 48 g/m2	1,100	x	0,16000	=	0,17600	
					Subtotal:			0,17600	0,17600
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,01289
				COST DIRECTE					1,04854
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,04854**
P-46	**P7J3-DNX1**	m2	Formació de junt de dilatació, en peces formigonades ´´in situ´´, amb planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix, inclòs segellat	**Rend.:**	**1,000**				**8,89** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,110	/R x	17,61000	=	1,93710	
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,220	/R x	19,85000	=	4,36700	
					Subtotal:			6,30410	6,30410
Materials									
	B7C26-FGS	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 0,45 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i	1,080	x	2,31000	=	2,49480	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			cantell recte			
				Subtotal:	2,49480	2,49480
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,09456
			COST DIRECTE			8,89346
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,89346**

P811-3FF9 m2 Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:0,5:4, remolinat **Rend.: 1,000** **20,90** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,600	/R x	19,85000	=	11,91000	
	A0D-0007	h	Manobre	0,360	/R x	16,56000	=	5,96160	
					Subtotal:			17,87160	17,87160
Materials									
	B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0194	x	132,83137	=	2,57693	
					Subtotal:			2,57693	2,57693
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %				0,44679
			COST DIRECTE						20,89532
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**20,89532**

P89H-4V6W m2 Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat **Rend.: 1,000** **6,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,100	/R x	17,61000	=	1,76100	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,100	/R x	19,85000	=	1,98500	
					Subtotal:			3,74600	3,74600
Materials									
	B896-0P0M	kg	Pintura plàstica, per a exteriors	0,5508	x	4,40000	=	2,42352	
					Subtotal:			2,42352	2,42352
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,05619
			COST DIRECTE						6,22571
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,22571**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-47 **P8J2-C55N** m Coronament de paret amb peça de formigó prefabricat, de 10 a 20 cm d'amplària, de secció plana, de color estàndard, col·locada amb morter mixt 1:0,5:4 **Rend.: 1,000** **14,46** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,125	/R x	16,56000	=	2,07000	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,250	/R x	19,85000	=	4,96250	
					Subtotal:			7,03250	7,03250
Materials									
	B8J2-32LH	m	Peça de formigó prefabricat per a coronament de parets, de 10 a 20 cm d'amplària, de secció plana, de color estàndard	1,020	x	6,76000	=	6,89520	
	B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0032	x	132,83137	=	0,42506	
					Subtotal:			7,32026	7,32026
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,10549
			COST DIRECTE						14,45825
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**14,45825**

P-48 **P8J2-C5X1** m Coronament de paret amb peça de formigó prefabricat, de 10 a 20 cm d'amplària, de secció plana, de color beig o similar, col·locada amb morter mixt 1:0,5:4 **Rend.: 1,000** **20,76** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x	16,56000	=	8,28000	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,250	/R x	19,85000	=	4,96250	
					Subtotal:			13,24250	13,24250
Materials									
	B8J2-32LH	m	Peça de formigó prefabricat per a coronament de parets, de 10 a 20 cm d'amplària, de secció plana, de color estàndard	1,020	x	6,76000	=	6,89520	
	B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0032	x	132,83137	=	0,42506	
					Subtotal:			7,32026	7,32026
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,19864
			COST DIRECTE						20,76140
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**20,76140**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P938-DFUB m3 Base de tot-u artificial col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM, amb necessitat d'humectació **Rend.: 1,000** **23,90** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,044	/R x	16,56000	=	0,72864	
			Subtotal:					0,72864	0,72864
Maquinària									
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,005	/R x	42,08000	=	0,21040	
	C131-005H	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	0,033	/R x	73,65000	=	2,43045	
	C175-00G3	h	Estenedora de granulat	0,015	/R x	38,09000	=	0,57135	
			Subtotal:					3,21220	3,21220
Materials									
	B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	1,200	x	16,55000	=	19,86000	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,72000	=	0,08600	
			Subtotal:					19,94600	19,94600
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,01093
			COST DIRECTE						23,89777
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**23,89777**

P93M-3G0E m2 Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 25 cm, abocat amb bomba **Rend.: 1,000** **41,40** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,110	/R x	19,85000	=	2,18350	
	A0D-0007	h	Manobre	0,220	/R x	16,56000	=	3,64320	
			Subtotal:					5,82670	5,82670
Maquinària									
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,110	/R x	150,19000	=	16,52090	
			Subtotal:					16,52090	16,52090
Materials									
	B06E-11H5	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	0,2575	x	73,65000	=	18,96488	
			Subtotal:					18,96488	18,96488
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,08740
			COST DIRECTE						41,39988
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**41,39988**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-49 **P93M-3G3Z** m2 Solera de formigó HA-25/P/20/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 20 cm, abocat des de camió **Rend.: 1,000** **21,96** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,260	/R x	16,56000	=	4,30560	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,120	/R x	19,85000	=	2,38200	
			Subtotal:					6,68760	6,68760
Materials									
	B06E-11CP	m3	Formigó HA-25/P/20/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	0,206	x	73,65000	=	15,17190	
			Subtotal:					15,17190	15,17190
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,10031
			COST DIRECTE						21,95981
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**21,95981**

P-50 **P9A0-35FH** m3 Paviment de tot-u artificial, amb estesa i piconatge mecànics del material al 95 % del PM **Rend.: 1,000** **25,01** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	16,56000	=	0,82800	
			Subtotal:					0,82800	0,82800
Maquinària									
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,030	/R x	65,42000	=	1,96260	
	C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	0,035	/R x	58,28000	=	2,03980	
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025	/R x	42,08000	=	1,05200	
			Subtotal:					5,05440	5,05440
Materials									
	B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	1,150	x	16,55000	=	19,03250	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,72000	=	0,08600	
			Subtotal:					19,11850	19,11850
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,01242
			COST DIRECTE						25,01332
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**25,01332**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-51	**PA000016**	u	Partida per a proves i assajos a executar de control de qualitat de materials i obres previstos al projecte. S'inclou: - Sèrie de 4 provetes fonaments - Sèrie de 4 provetes forjats - Certificat aplicació productes protecció passiva contra incèndis SP136:2017 - Certificat estructura metàl·lica - Prova d'estanqueïtat coberta - Certificat neteja dipòsits	**Rend.: 1,000**	**532,37**	€

COST DIRECTE		532,37000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**532,3700**

P-52	**PAD0-617L**	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x90 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada.	**Rend.: 1,000**	**142,66**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,250	/R x	20,16000	=	5,04000	
					Subtotal:			5,04000	5,04000
Materials									
	BAD0-16WT	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x90 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau	1,000	x	137,49000	=	137,49000	
					Subtotal:			137,49000	137,49000

DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,12600
COST DIRECTE		142,65600
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**142,65600**

P-53	**PAD0-61X1**	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, de dues fulles batents, per a un buit d'obra de 215x140 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada	**Rend.: 1,000**	**199,56**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,250	/R x	20,16000	=	5,04000	
					Subtotal:			5,04000	5,04000
Materials									
	BAD0-16X1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat de dues fulles batent, per a un buit d'obra de 215x1400 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau	1,000	x	194,39000	=	194,39000	
					Subtotal:			194,39000	194,39000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 52

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,12600
COST DIRECTE			199,55600
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**199,55600**

P-54 **PAF8-7BVP** u Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 120x60 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana **Rend.: 1,000** **135,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,600	/R x	20,50000	=	12,30000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,150	/R x	17,61000	=	2,64150	
					Subtotal:			14,94150	14,94150
Materials									
	BAF4-1Q7T	m2	Finestra d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra d'1,05 a 1,49 m2 de superfície, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	0,720	x	158,59000	=	114,18480	
	B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,100	x	18,46000	=	1,84600	
	B7JE-0GTI	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	0,290	x	12,83000	=	3,72070	
					Subtotal:			119,75150	119,75150

DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,37354
COST DIRECTE		135,06654
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**135,06654**

P-55 **PAR0-4UVQ** u Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3,25 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4. Incloses reixetes de ventilació **Rend.: 1,000** **898,42** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	4,000	/R x	16,56000	=	66,24000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0F-000B	h	Oficial 1a	4,000	/R x	19,85000	=	79,40000	
					Subtotal:			145,64000	145,64000
Materials									
	BAR0-0Z1W	u	Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3,25 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany	1,000	x	748,77000	=	748,77000	
	B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0042	x	88,88200	=	0,37330	
					Subtotal:			749,14330	749,14330
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		3,64100
				COST DIRECTE					898,42430
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**898,42430**

P-56 **PAR0-4UX1** u Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3,25 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4, inclosa porta d'una fulla batent de 0,8m i 2,1m d'alçada amb pany i clau. Incloses reixetes de ventilació. **Rend.: 1,000** **1.010,39** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	7,000	/R x	19,85000	=	138,95000	
	A0D-0007	h	Manobre	7,000	/R x	16,56000	=	115,92000	
					Subtotal:			254,87000	254,87000
Materials									
	BAR0-0Z1W	u	Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3,25 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany	1,000	x	748,77000	=	748,77000	
	B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0042	x	88,88200	=	0,37330	
					Subtotal:			749,14330	749,14330

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	2,50 %	6,37175
COST DIRECTE		1.010,38505
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.010,38505**

P-57 **PD01-5CX1** u Pou circular de resalt de diàmetre 100 cm, de 1,0 m de fondària, paret per a pou circular de D=100 cm, de gruix 14 cm de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter mixt 1:0,5:4 bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 i graó per a pou de registre **Rend.: 1,000** **458,32** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra								
PDB6-5CB9	m	Paret per a pou circular de D=100 cm, de gruix 14 cm de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter mixt 1:0,5:4	1,000	x	219,72650	=	219,72650	
PDBD-DOC	u	Graó per a pou de registre amb ferro colat nodular, de 200x200x200 mm, i 1,7 kg de pes, col·locat amb morter mixt 1:0,5:4	2,000	x	15,32875	=	30,65750	
PDBF-DFW	u	Bastiment quadrat aparent de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	1,000	x	207,93404	=	207,93404	
				Subtotal:			458,31804	458,31804

COST DIRECTE		458,31804
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**458,31804**

P-58 **PD01-5CX2** u Pou circular de resalt de diàmetre 100 cm, de 1,5 m de fondària, paret per a pou circular de D=100 cm, de gruix 14 cm de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter mixt 1:0,5:4 bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 i graó per a pou de registre **Rend.: 1,000** **583,51** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra								
PDBD-DOC	u	Graó per a pou de registre amb ferro colat nodular, de 200x200x200 mm, i 1,7 kg de pes, col·locat amb morter mixt 1:0,5:4	3,000	x	15,32875	=	45,98625	
PDBF-DFW	u	Bastiment quadrat aparent de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	1,000	x	207,93404	=	207,93404	
PDB6-5CB9	m	Paret per a pou circular de D=100 cm, de gruix 14 cm de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter mixt 1:0,5:4	1,500	x	219,72650	=	329,58975	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal:	583,51004	583,51004
	COST DIRECTE			583,51004
	DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			**583,51004**

P-59 PD18-8D5P m Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides **Rend.: 1,000** **15,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,360	/R x	19,85000	=	7,14600	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,180	/R x	17,61000	=	3,16980	
			Subtotal:					10,31580	10,31580
Materials									
	BD11-0MDE	u	Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	0,670	x	1,21000	=	0,81070	
	BDW3-FFA	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=90 mm	0,330	x	3,23000	=	1,06590	
	BD1A-1NDL	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 3 m, per a encolar	1,400	x	2,21000	=	3,09400	
	BDW3-FFA	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=90 mm	1,000	x	0,06000	=	0,06000	
			Subtotal:					5,03060	5,03060
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,15474
			COST DIRECTE						15,50114
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**15,50114**

P-60 PD54-736W u Bonera sifònica de PVC rígid, de 110 mm de diàmetre, amb tapa plana metàl·lica, col·locada fixacions mecàniques **Rend.: 1,000** **33,24** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,500	/R x	19,85000	=	9,92500	
	A0D-0007	h	Manobre	0,250	/R x	16,56000	=	4,14000	
			Subtotal:					14,06500	14,06500
Materials									
	BD55-0N0K	u	Bonera sifònica de PVC rígid, de 110 mm de diàmetre, amb tapa plana metàl·lica	1,000	x	17,88000	=	17,88000	
	B5ZZB-131H	u	Vis d'acer galvanitzat de 5.4x65 mm, amb junts de metall i goma i tac de niló de diàmetre 8/10 mm	4,000	x	0,27000	=	1,08000	
			Subtotal:					18,96000	18,96000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 56

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,21098
COST DIRECTE		33,23598
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,23598**

PD5I-H989 m Tub drenant de 0,20 m de diàmetre format per làmina geotèxtil de 150 g/m2 i graves **Rend.: 1,000** **11,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,200	/R x	19,85000	=	3,97000	
	A0D-0007	h	Manobre	0,200	/R x	16,56000	=	3,31200	
					Subtotal:			7,28200	7,28200
Materials									
	B7B1-0KPF	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2	1,260	x	1,36000	=	1,71360	
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	0,130	x	18,67000	=	2,42710	
					Subtotal:			4,14070	4,14070

DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,07282
COST DIRECTE		11,49552
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,49552**

P-61 **PD73-F1MY** m Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **9,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,130	/R x	17,61000	=	2,28930	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,130	/R x	20,50000	=	2,66500	
					Subtotal:			4,95430	4,95430
Materials									
	BD76-2AA6	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	1,020	x	4,19000	=	4,27380	
					Subtotal:			4,27380	4,27380

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,07431
COST DIRECTE		9,30241
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,30241**

PDB6-5CB9 m Paret per a pou circular de D=100 cm, de gruix 14 cm de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter mixt 1:0,5:4 **Rend.: 1,000** **219,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	4,647	/R x	16,56000	=	76,95432	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	4,647	/R x	19,85000	=	92,24295	
					Subtotal:			169,19727	169,19727
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,006	x	1,72000	=	0,01032	
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0163	x	111,15000	=	1,81175	
	B0F1A-075F	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	119,952	x	0,19000	=	22,79088	
	B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,176	x	132,83137	=	23,37832	
					Subtotal:			47,99127	47,99127

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	2,53796
COST DIRECTE		219,72650
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**219,72650**

PDBD-DOCQ u Graó per a pou de registre amb ferro colat nodular, de 200x200x200 mm, i 1,7 kg de pes, col·locat amb morter mixt 1:0,5:4 **Rend.: 1,000** **15,33** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,300	/R x	19,85000	=	5,95500	
	A0D-0007	h	Manobre	0,300	/R x	16,56000	=	4,96800	
					Subtotal:			10,92300	10,92300
Materials									
	BDD4-0LVI	u	Graó per a pou de registre de ferro colat nodular, de 200x200x200 mm i 1,7 kg de pes	1,000	x	2,98000	=	2,98000	
	B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0095	x	132,83137	=	1,26190	
					Subtotal:			4,24190	4,24190

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 58

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,16385
COST DIRECTE		15,32875
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,32875**

PDBF-DFWG u Bastiment quadrat aparent de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter **Rend.: 1,000** **207,93** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,410	/R x	16,56000	=	6,78960	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,410	/R x	19,85000	=	8,13850	
					Subtotal:			14,92810	14,92810
Materials									
	BDD1-1KIB	u	Bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124	1,000	x	191,57000	=	191,57000	
	B07L-1PYA	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0357	x	33,95000	=	1,21202	
					Subtotal:			192,78202	192,78202

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,22392
COST DIRECTE		207,93404
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**207,93404**

P-62 **PDK1-DXAA** u Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter **Rend.: 1,000** **114,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,450	/R x	16,56000	=	7,45200	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,450	/R x	19,85000	=	8,93250	
					Subtotal:			16,38450	16,38450
Materials									
	BDD1-1KH8	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124	1,000	x	97,37000	=	97,37000	
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0053	x	37,11000	=	0,19668	
					Subtotal:			97,56668	97,56668

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 59

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,24577
COST DIRECTE		114,19695
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**114,19695**

P-63 **PDK4-AJS9** u Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació **Rend.: 1,000** **99,24** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	1,100	/R x	16,56000	=	18,21600	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,550	/R x	19,85000	=	10,91750	
					Subtotal:			29,13350	29,13350
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	0,400	/R x	44,10000	=	17,64000	
					Subtotal:			17,64000	17,64000
Materials									
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	0,173	x	18,67000	=	3,22991	
	BDK2-1KNA	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis	1,000	x	48,80000	=	48,80000	
					Subtotal:			52,02991	52,02991

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,43700
COST DIRECTE		99,24041
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**99,24041**

P-64 **PF34-7080** u Te de fundició dúctil embridada DN100/100/100 tipus AVK Sèrie 712/1020, amb revestiment epoxi, inclosa cargoleria i material de muntatge **Rend.: 1,000** **179,26** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,943	/R x	20,50000	=	39,83150	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,943	/R x	17,61000	=	34,21623	
					Subtotal:			74,04773	74,04773
Materials									
	BF34-7100	u	Te brida orientable fundició DN100/100/100	1,000	x	104,10000	=	104,10000	
					Subtotal:			104,10000	104,10000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,11072
COST DIRECTE			179,25845
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**179,25845**

P-65 **PF34-7150** u Te de fundició dúctil embridada DN150/150/150 tipus AVK Sèrie 712/1020, amb revestiment epoxi, inclosa cargoleria i material de muntatge **Rend.: 1,000** **248,29** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	17,61000	=	35,22000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	20,50000	=	41,00000	
			Subtotal:					76,22000	76,22000
Materials									
	BF34-7150	u	Te brida orientable fundició DN150/150/150	1,000	x	170,93000	=	170,93000	
			Subtotal:					170,93000	170,93000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	1,14330
COST DIRECTE		248,29330
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**248,29330**

P-66 **PF35-0005** u Unio multidiàmetre fundició tipus AVK SUPA MAXI de diàmetre 132-161mm o equivalent, amb resistència a la tracció, per tubs PE, PVC, fundició, acer, fibrociment i PRFV. Anell de bronze, cargols inoxidable, revestiment epoxi. **Rend.: 1,000** **395,07** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,943	/R x	20,50000	=	39,83150	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,943	/R x	17,61000	=	34,21623	
			Subtotal:					74,04773	74,04773
Materials									
	BF35-0005	u	Unió universal AVK SUPA MAXI 132-161mm	1,000	x	319,91000	=	319,91000	
			Subtotal:					319,91000	319,91000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	1,11072
COST DIRECTE		395,06845
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**395,06845**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-67	**PF35-0013**	u	Brida multidiàmetre fundició tipus AVK SUPA MAXI de DN100 diàmetre 104-133 mm o equivalent, amb resistència a la tracció, per tubs PE, PVC, fundició, acer, fibrociment i PRFV. Anell de bronze, cargols inoxidable, revestiment epoxi.	**Rend.:**	**1,000**			**276,66**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,943	/R x	20,50000	=	39,83150	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,943	/R x	17,61000	=	34,21623	
					Subtotal:			74,04773	74,04773
Materials									
	BF35-0013	u	Brida universal AVK SUPA MAXI 104-133mm	1,000	x	201,50000	=	201,50000	
					Subtotal:			201,50000	201,50000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		1,11072
				COST DIRECTE					276,65845
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**276,65845**
P-68	**PF35-00X1**	u	Partida d'accessoris addicionals per a l'adeqüació de la caseta del dipòsit vell a l'esquema hidràulic de la instal·lació. S'inclou desviació del tub antic de sortida, acondicionament, adeqüació de plataforma d'accés, ajudes de paleta d'entrada / sortida, suportació, colzes, i qualsevol element necessari per al bon funcionament de la instal·lació.	**Rend.:**	**1,000**			**713,12**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	10,000	/R x	17,61000	=	176,10000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	10,000	/R x	20,50000	=	205,00000	
					Subtotal:			381,10000	381,10000
Materials									
	BFWF-09U5	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	3,000	x	101,10000	=	303,30000	
	BFYH-0A64	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	100,000	x	0,23000	=	23,00000	
					Subtotal:			326,30000	326,30000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		5,71650
				COST DIRECTE					713,11650
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**713,11650**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 62

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
					PREU

P-69 **PF35-00X2** u Partida d'accessoris addicionals per a la instal·lació de la canonada de transport amb llavi-vessador entre interior dipòsit vell (DAT) i dipòsit Rodó (capçalera). Inclou suports, passamurs, aïllaments exteriors, portabrides, embut inox interior i tot el material necessari, a determinar en obra de forma conjunta amb la D.F. **Rend.: 1,000** **1.005,16** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	15,000	/R x	17,61000	=	264,15000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	15,000	/R x	20,50000	=	307,50000	
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	15,000	/R x	20,16000	=	302,40000	
					Subtotal:			874,05000	874,05000
			DESPESES AUXILIARS			15,00	%		131,10750
			COST DIRECTE						1.005,15750
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1.005,15750**

PF53-3C5S m Tub de coure R220 (recuit) de 12 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons normaUNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat encastat **Rend.: 1,000** **8,36** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,135	/R x	20,50000	=	2,76750	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,135	/R x	17,61000	=	2,37735	
					Subtotal:			5,14485	5,14485
Materials									
	BFYC-04OW	u	Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 12 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat	1,000	x	0,16000	=	0,16000	
	BF51-04NF	m	Tub de coure R220 (recuit) de 12 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057	1,020	x	2,62000	=	2,67240	
	BFW6-04NZ	u	Accessori per a tub de coure 12 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat	0,300	x	1,02000	=	0,30600	
					Subtotal:			3,13840	3,13840
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,07717
			COST DIRECTE						8,36042
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**8,36042**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 63

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PF53-3C5V	m	Tub de coure R220 (recuit) de 18 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons normaUNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat encastat	**Rend.:**	**1,000**		**11,14**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,170	/R x	20,50000	=	3,48500	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,170	/R x	17,61000	=	2,99370	
					Subtotal:			6,47870	6,47870
Materials									
	BF51-04NI	m	Tub de coure R220 (recuit) de 18 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057	1,020	x	3,83000	=	3,90660	
	BFW6-04NU	u	Accessori per a tub de coure 18 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat	0,300	x	1,51000	=	0,45300	
	BFYC-04OX	u	Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 18 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat	1,000	x	0,20000	=	0,20000	
					Subtotal:			4,55960	4,55960
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,09718
			COST DIRECTE						11,13548
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**11,13548**

	PF53-3C65	m	Tub de coure R220 (recuit) de 12 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons normaUNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	**Rend.:**	**1,000**		**7,71**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,115	/R x	20,50000	=	2,35750	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,115	/R x	17,61000	=	2,02515	
					Subtotal:			4,38265	4,38265
Materials									
	BF51-04NF	m	Tub de coure R220 (recuit) de 12 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057	1,020	x	2,62000	=	2,67240	
	BFYC-04OW	u	Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 12 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat	1,000	x	0,16000	=	0,16000	
	BFW6-04NZ	u	Accessori per a tub de coure 12 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat	0,300	x	1,02000	=	0,30600	
	B0A1-07KI	u	Abraçadora plàstica, de 12 mm de diàmetre interior	0,500	x	0,25000	=	0,12500	
					Subtotal:			3,26340	3,26340

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,06574
COST DIRECTE		7,71179
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,71179**

PF53-3C68 m Tub de coure R220 (recuit) de 18 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons normaUNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **10,13** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,140	/R x	20,50000	=	2,87000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,140	/R x	17,61000	=	2,46540	
					Subtotal:			5,33540	5,33540
Materials									
	BFW6-04NU	u	Accessori per a tub de coure 18 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat	0,300	x	1,51000	=	0,45300	
	BFYC-04OX	u	Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 18 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat	1,000	x	0,20000	=	0,20000	
	BF51-04NI	m	Tub de coure R220 (recuit) de 18 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057	1,020	x	3,83000	=	3,90660	
	B0A1-07KA	u	Abraçadora plàstica, de 18 mm de diàmetre interior	0,500	x	0,31000	=	0,15500	
					Subtotal:			4,71460	4,71460

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,08003
COST DIRECTE		10,13003
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,13003**

P-70 **PFB3-DVX3** m Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **10,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,220	/R x	17,61000	=	3,87420	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,220	/R x	20,50000	=	4,51000	
					Subtotal:			8,38420	8,38420
Materials									
	BFB3-099D	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	1,66000	=	1,69320	
					Subtotal:			1,69320	1,69320

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,12576
COST DIRECTE			10,20316
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,20316**

P-71 **PFB3-DVX8** m Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **14,63** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,290	/R x	17,61000	=	5,10690	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,290	/R x	20,50000	=	5,94500	
					Subtotal:			11,05190	11,05190
Materials									
	BFB3-099S	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	3,35000	=	3,41700	
					Subtotal:			3,41700	3,41700

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,16578
COST DIRECTE		14,63468
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,63468**

P-72 **PFB3-DVXB** m Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **17,22** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,320	/R x	17,61000	=	5,63520	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,320	/R x	20,50000	=	6,56000	
					Subtotal:			12,19520	12,19520
Materials									
	BFB3-097D	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	4,75000	=	4,84500	
					Subtotal:			4,84500	4,84500

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,18293
COST DIRECTE		17,22313
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**17,22313**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 66

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-73	**PFB3-DVXH**	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 140 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	**Rend.:**	**1,000**			**23,22** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,400	/R x	20,50000 =	8,20000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,400	/R x	17,61000 =	7,04400	
					Subtotal:		15,24400	15,24400
Materials								
	BFB3-097E	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 140 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	7,60000 =	7,75200	
					Subtotal:		7,75200	7,75200
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,22866
				COST DIRECTE				23,22466
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**23,22466**
P-74	**PFB3-DVXK**	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	**Rend.:**	**1,000**			**27,53** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,450	/R x	17,61000 =	7,92450	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,450	/R x	20,50000 =	9,22500	
					Subtotal:		17,14950	17,14950
Materials								
	BFB3-0970	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	9,92000 =	10,11840	
					Subtotal:		10,11840	10,11840
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,25724
				COST DIRECTE				27,52514
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**27,52514**
	PFB3-DVXT	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	**Rend.:**	**1,000**			**68,37** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 67

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,250	/R x	20,50000	=	25,62500	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,250	/R x	17,61000	=	22,01250	
					Subtotal:			47,63750	47,63750
Materials									
	BFB3-096S	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	19,63000	=	20,02260	
					Subtotal:			20,02260	20,02260
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,71456
				COST DIRECTE					68,37466
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**68,37466**

P-75 **PFB3-DVXW** m Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **70,97** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,200	/R x	20,50000	=	24,60000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,200	/R x	17,61000	=	21,13200	
					Subtotal:			45,73200	45,73200
Materials									
	BFB3-096U	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	24,07000	=	24,55140	
					Subtotal:			24,55140	24,55140
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,68598
				COST DIRECTE					70,96938
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**70,96938**

P-76 **PFB3-DW0Y** m Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **26,84** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	17,61000	=	3,52200	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	20,50000	=	4,10000	
					Subtotal:			7,62200	7,62200
Materials									
	BFB3-099M	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie	1,020	x	3,35000	=	3,41700	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2					
	BFYH-0A64	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	x	0,23000 =	0,23000	
	B0A1-07JQ	u	Abraçadora acer galvanitzat (isofònica), de 90 mm de diàmetre interior	0,900	x	1,54000 =	1,38600	
	BFWF-09VY	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	0,300	x	46,91000 =	14,07300	
						Subtotal:	19,10600	19,10600
						DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,11433
						COST DIRECTE		26,84233
						DESPESES INDIRECTES 0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**26,84233**

P-77 **PFB3-DW11** m Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **46,21** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,230	/R x	17,61000 =	4,05030	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,230	/R x	20,50000 =	4,71500	
						Subtotal:	8,76530	8,76530
Materials								
	B0A1-07JW	u	Abraçadora acer galvanitzat (isofònica), de 110 mm de diàmetre interior	0,900	x	2,00000 =	1,80000	
	BFWF-09U5	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	0,300	x	101,10000 =	30,33000	
	BFYH-0A2J	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	x	0,34000 =	0,34000	
	BFB3-096X	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	4,75000 =	4,84500	
						Subtotal:	37,31500	37,31500
						DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,13148
						COST DIRECTE		46,21178
						DESPESES INDIRECTES 0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**46,21178**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 69

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-78	**PFZ0-0001**	m	Cinta senyalitzadora de serveis col·locada a fons de rasa	**Rend.:**	**1,000**			**0,22** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,005	/R x	16,56000 =	0,08280	
					Subtotal:		0,08280	0,08280
Materials								
	BFWF-0900	u	Cinta senyalitzadora de serveis	1,000	x	0,14000 =	0,14000	
					Subtotal:		0,14000	0,14000
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %		0,00207
				COST DIRECTE				0,22487
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,22487**
P-79	**PFZ2-0001**	m	Neteja i desinfecció de dipòsit d'aigua potable d'un volum < 200m3, segons RD140/2003 i amb totes les mesures de Seguretat i Salut segons RD1627/1997. S'inclou subministrament de producte químic, maquinària especialitzada i entrega de certificat de neteja i desinfecció.	**Rend.:**	**1,000**			**164,82** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000B	h	Oficial 1a	4,000	/R x	19,85000 =	79,40000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	17,61000 =	70,44000	
					Subtotal:		149,84000	149,84000
				DESPESES AUXILIARS		10,00 %		14,98400
				COST DIRECTE				164,82400
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**164,82400**
P-80	**PG11-Q0V1**	u	Armari elèctric per al comandament i protecció de bomba amb variador de freqüència de fins a 2CV de potència - 3x400Vac. Format per caixa de polièster, conjunt guardamotor, contactor, relé d'alternança, selector M-0-A, pilots marxa / avaria / nivell míni, bones, cablejats, premsa estopes i tot el material necessari.	**Rend.:**	**1,000**			**925,86** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	17,59000 =	70,36000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	20,50000 =	82,00000	
					Subtotal:		152,36000	152,36000
Materials								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 70

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	1,000	x	5,33000	=	5,33000	
	BNZ1-Q0V1	u	Quadre variador 1 bomba fins a 2 CV 220Vac	1,000	x	765,88000	=	765,88000	
						Subtotal:		771,21000	771,21000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		2,28540
				COST DIRECTE					925,85540
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**925,85540**

PG12-DH7C	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada	**Rend.:**	**1,000**			**5,11**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	17,59000	=	0,87950	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	20,50000	=	3,07500	
						Subtotal:		3,95450	3,95450
Materials									
	BG12-0G6T	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	1,000	x	1,10000	=	1,10000	
						Subtotal:		1,10000	1,10000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,05932
				COST DIRECTE					5,11382
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**5,11382**

PG2N-EUG7	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	**Rend.:**	**1,000**			**3,25**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	17,59000	=	0,35180	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,033	/R x	20,50000	=	0,67650	
						Subtotal:		1,02830	1,02830
Materials									
	BG2Q-1KTC	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	2,16000	=	2,20320	
						Subtotal:		2,20320	2,20320

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 71

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01542
COST DIRECTE			3,24692
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,24692**

P-81 **PG2N-EUG9** m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada **Rend.: 1,000** **2,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	17,59000	=	0,35180	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,033	/R x	20,50000	=	0,67650	
					Subtotal:			1,02830	1,02830
Materials									
	BG2Q-1KTE	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	1,72000	=	1,75440	
					Subtotal:			1,75440	1,75440

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,01542
COST DIRECTE		2,79812
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,79812**

PG2N-EUJG m Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat **Rend.: 1,000** **0,84** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	17,59000	=	0,35180	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	20,50000	=	0,32800	
					Subtotal:			0,67980	0,67980
Materials									
	BG2Q-1KST	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	0,15000	=	0,15300	
					Subtotal:			0,15300	0,15300

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 72

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,01020
COST DIRECTE		0,84300
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,84300**

PG2P-6T0M m Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **2,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	17,59000	=	0,87950	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	20,50000	=	0,82000	
					Subtotal:			1,69950	1,69950
Materials									
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,15000	=	0,15000	
	BG2P-1KU	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	0,76000	=	0,77520	
					Subtotal:			0,92520	0,92520

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,02549
COST DIRECTE		2,65019
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,65019**

P-82 **PG33-E6KE** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub **Rend.: 1,000** **1,61** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	17,59000	=	0,26385	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	20,50000	=	0,30750	
					Subtotal:			0,57135	0,57135
Materials									
	BG33-G2RB	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,020	x	1,01000	=	1,03020	
					Subtotal:			1,03020	1,03020

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00857
			COST DIRECTE			1,61012
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,61012**

P-83 **PG33-E6KV** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub **Rend.: 1,000** **1,89** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	17,59000	=	0,26385	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	20,50000	=	0,30750	
					Subtotal:			0,57135	0,57135
Materials									
	BG33-G2RJ	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,020	x	1,28000	=	1,30560	
					Subtotal:			1,30560	1,30560
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00857
			COST DIRECTE						1,88552
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,88552**

P-84 **PG33-E6LJ** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub **Rend.: 1,000** **9,98** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x	20,50000	=	1,02500	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	17,59000	=	0,87950	
					Subtotal:			1,90450	1,90450
Materials									
	BG33-G2SR	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,020	x	7,89000	=	8,04780	
					Subtotal:			8,04780	8,04780
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,02857
			COST DIRECTE						9,98087
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**9,98087**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 74

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-85	**PG35-1615**	m	Cable apantallat amb conductor de coure 300/500 V de tensió assignada, amb designació VC4V-K, de secció 16x1,5 mm2, col·locat.	**Rend.:**	**1,000**			**6,76** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	20,50000	=	0,30750	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	17,59000	=	0,26385	
					Subtotal:			0,57135	0,57135
Materials									
	BG35-1615	m	Cable BLINDEX 16x1,5 apantallat 300/500V VC4V-K	1,020	x	6,06000	=	6,18120	
					Subtotal:			6,18120	6,18120
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00857
			COST DIRECTE						6,76112
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,76112**

	PG35-DYD7	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07Z-K (AS), unipolar, de secció 1 x 1,5 mm2, amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**Rend.:**	**1,000**			**0,82**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	17,59000	=	0,26385	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	20,50000	=	0,30750	
					Subtotal:			0,57135	0,57135
Materials									
	BG35-06F4	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07Z-K (AS), unipolar, de secció 1 x 1,5 mm2, amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums	1,020	x	0,24000	=	0,24480	
					Subtotal:			0,24480	0,24480
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00857
			COST DIRECTE						0,82472
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,82472**

	PG3B-E7E6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	**Rend.:**	**1,000**			**6,52**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	17,59000	=	2,63850	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	20,50000	=	2,05000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		4,68850	4,68850
Materials									
	BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	1,38000	=	1,40760	
	BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,35000	=	0,35000	
						Subtotal:		1,75760	1,75760
					DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,07033
					COST DIRECTE				6,51643
					DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,51643**
	PG40-EQLW	u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.:**	**1,000**				**124,29** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	17,59000	=	3,51800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	20,50000	=	7,17500	
						Subtotal:		10,69300	10,69300
Materials									
	BG41-1A0D	u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	113,04000	=	113,04000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,40000	=	0,40000	
						Subtotal:		113,44000	113,44000
					DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,16040
					COST DIRECTE				124,29340
					DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**124,29340**
	PG40-EQMG	u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 4.5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.:**	**1,000**				**159,72** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	17,59000	=	3,51800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	20,50000	=	10,25000	
					Subtotal:			13,76800	13,76800
Materials									
	BG41-1A00	u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4.5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	145,35000	=	145,35000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,40000	=	0,40000	
					Subtotal:			145,75000	145,75000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,20652
				COST DIRECTE					159,72452
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**159,72452**

PG47-EMPA	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tripolar (3P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.:**	**1,000**	**50,09**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	17,59000	=	3,51800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,210	/R x	20,50000	=	4,30500	
					Subtotal:			7,82300	7,82300
Materials									
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,44000	=	0,44000	
	BG49-18AE	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tripolar (3P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	41,71000	=	41,71000	
					Subtotal:			42,15000	42,15000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,11735
				COST DIRECTE					50,09035
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**50,09035**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 77

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PG47-ENB7	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**			**87,85**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R x	20,50000 =	4,71500	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	17,59000 =	3,51800	
					Subtotal:		8,23300	8,23300
Materials								
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,44000 =	0,44000	
	BG49-18VM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	79,05000 =	79,05000	
					Subtotal:		79,49000	79,49000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,12350
				COST DIRECTE				87,84650
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**87,84650**
	PGD1-E3BT	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	**Rend.: 1,000**			**25,69**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,233	/R x	20,50000 =	4,77650	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,233	/R x	17,59000 =	4,09847	
					Subtotal:		8,87497	8,87497
Materials								
	BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	12,26000 =	12,26000	
	BGYD-0B2	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	4,42000 =	4,42000	
					Subtotal:		16,68000	16,68000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,13312
				COST DIRECTE				25,68809
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**25,68809**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 78

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PGD4-614N	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	**Rend.:**	**1,000**			**37,91** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	17,59000	=	4,39750	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	20,50000	=	5,12500	
					Subtotal:			9,52250	9,52250
Materials									
	BGD4-16WD	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	1,000	x	28,24000	=	28,24000	
					Subtotal:			28,24000	28,24000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,14284
			COST DIRECTE						37,90534
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**37,90534**

P-86	**PGD5-61UP**	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció	**Rend.:**	**1,000**			**180,47**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	PG3B-E7E6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	5,500	x	6,51643	=	35,84037	
	PGD1-E3BT	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	4,000	x	25,68809	=	102,75236	
	PGD4-614N	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	1,000	x	37,90534	=	37,90534	
	PG2P-6T0M	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	1,500	x	2,65019	=	3,97529	
					Subtotal:			180,47336	180,47336
			COST DIRECTE						180,47336
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**180,47336**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PH54-AJQC	u	Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent de 8 W, flux aproximat de 170 a 200 lm, 2 h d'autonomia, preu mitjà, col·locada superficial	**Rend.:**	**1,000**			**75,85** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	17,59000 =	2,63850	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	20,50000 =	3,07500	
					Subtotal:		5,71350	5,71350
Materials								
	BH64-2IFI	u	Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent de 8 W, flux aproximat de 170 a 200 lm, 2 h d'autonomia, preu mitjà	1,000	x	70,05000 =	70,05000	
					Subtotal:		70,05000	70,05000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,08570
				COST DIRECTE				75,84920
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**75,84920**
P-87	**PH56-61US**	u	Llum d'emergència i senyalització amb llum d'emergència amb làmpada fluorescent no permanent de 170 a 200 lm amb 2 h d'autonomia com a màxim, col·locat, obertura de regata, tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació H07Z-K (AS) unipolar d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada col·locada encastada	**Rend.:**	**1,000**			**142,55** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Partides d'obra								
	PG2N-EUJG	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	5,500	x	0,84300 =	4,63650	
	PY05-5CIV	m	Obertura de regata en paret de maó massís, amb mitjans manuals i tapada amb guix B1 i acabat lliscat amb guix C6	5,000	x	6,99172 =	34,95860	
	PH54-AJQC	u	Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent de 8 W, flux aproximat de 170 a 200 lm, 2 h d'autonomia, preu mitjà, col·locada superficial	1,000	x	75,84920 =	75,84920	
	PY04-5T84	u	Formació d'encast per a petits elements a paret de maó massís, amb mitjans manuals, i collat amb guix B1 i acabat lliscat amb guix C6	1,000	x	8,79772 =	8,79772	
	PG35-DYD7	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07Z-K (AS), unipolar, de secció 1 x 1,5 mm2, amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	16,000	x	0,82472 =	13,19552	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 80

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PG12-DH7C	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada	1,000	x	5,11382 =	5,11382	
					Subtotal:		142,55136	142,55136
					COST DIRECTE			142,55136
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**142,55136**

P-88 **PHA2-0001** u Partida per a la instal·lació elèctrica d'enllumenat i punts de corrent del nou edifici de l'ETAP, inclou cablejats i canalitzacinons, connexions de tots els elements, quadre d'endolls monofàssic i trifàssic, interruptors d'encesa, sub quadre de proteccions i tot el material necessari. **Rend.: 1,000** **1.300,62** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	15,000	/R x	17,59000 =	263,85000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	15,000	/R x	20,50000 =	307,50000	
					Subtotal:		571,35000	571,35000
Materials								
	BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	90,000	x	5,33000 =	479,70000	
	BHW5-06FT	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	100,000	x	1,41000 =	141,00000	
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	200,000	x	0,15000 =	30,00000	
	BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	200,000	x	0,35000 =	70,00000	
					Subtotal:		720,70000	720,70000
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		8,57025
					COST DIRECTE			1.300,62025
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.300,62025**

P-89 **PHA2-0002** u Partida per a l'ampliació del quadre general de distribució, amb noves sortides 3P+NC,40A + diferencial selectiu per a nou edifici ETAP, alimentació nou sub-quadre comandament bomba barreja de pous, alimentació i protecció bombes dosificadores, proteccions nous equips de mesura, cablejats, canals i tot el material necessari. **Rend.: 1,000** **628,81** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	17,59000 =	70,36000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	20,50000 =	82,00000	
					Subtotal:		152,36000	152,36000
Materials								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 81

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BG49-18VM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	79,05000	=	79,05000	
	BG49-18AE	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tripolar (3P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	2,000	x	41,71000	=	83,42000	
	BG41-1A0D	u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	113,04000	=	113,04000	
	BG41-1A00	u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4.5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	145,35000	=	145,35000	
	BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	10,000	x	5,33000	=	53,30000	
						Subtotal:		474,16000	474,16000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		2,28540
				COST DIRECTE					628,80540
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**628,80540**

P-90 **PHA2-0003** u Partida per al desplaçament de la sonda de nitrats NITRATAX actual, situada a la caseta del dipòsit Rodó (1000m3), fins a la caseta del dipòsit Vell, per a l'analàlisi d'aigua tractada del dipòsit DAT. Inclou treballs i material necessari. **Rend.: 1,000** **207,95** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	20,50000	=	82,00000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	17,59000	=	70,36000	
						Subtotal:		152,36000	152,36000
Materials									
	BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	10,000	x	5,33000	=	53,30000	
						Subtotal:		53,30000	53,30000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	2,28540
COST DIRECTE		207,94540
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**207,94540**

P-91 **PHA2-3A93** u Llumenera industrial amb reflector simètric i 1 tub fluorescent de 36 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre **Rend.: 1,000** **37,38** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	17,59000	=	3,51800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	20,50000	=	4,10000	
					Subtotal:			7,61800	7,61800
Materials									
	BHA1-0FRJ	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 1 tub fluorescent de 36 W, de forma rectangular, amb xassís polièster	1,000	x	28,24000	=	28,24000	
	BHW5-06FT	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,000	x	1,41000	=	1,41000	
					Subtotal:			29,65000	29,65000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,11427
COST DIRECTE		37,38227
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**37,38227**

P-92 **PHA2-3AAW** u Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre **Rend.: 1,000** **55,99** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	20,50000	=	7,17500	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	17,59000	=	6,15650	
					Subtotal:			13,33150	13,33150
Materials									
	BHW5-06FT	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,000	x	1,41000	=	1,41000	
	BHA1-0FRM	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster	1,000	x	41,05000	=	41,05000	
					Subtotal:			42,46000	42,46000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 83

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,19997
COST DIRECTE		55,99147
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**55,99147**

P-93 **PHP0-AZZH** u Projector d'alumini superficial, amb leds, de 30 W de potència de la llumenera, amb font d'alimentació, muntat superficialment **Rend.: 1,000** **116,01** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300	/R x	17,59000	=	5,27700	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	20,50000	=	6,15000	
			Subtotal:					11,42700	11,42700
Materials									
	BH43-2LYK	u	Projector d'alumini superficial, amb leds, de 30 W de potència de la llumenera, amb font d'alimentació, per a col·locar superficialment	1,000	x	104,41000	=	104,41000	
			Subtotal:					104,41000	104,41000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,17141
COST DIRECTE		116,00841
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**116,00841**

P-94 **PJ06-5CHU** u Instal·lació de lampisteria interior per a cambra higiència, incosòs lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt, col·locat amb suports murals i amb mig, inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, de color blanc, preu alt, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació, incloses ajudes de ram de paleta. Inclou aixetes tot el material i equips necessaris, grup de pressió, accessoris i connexions per al seu funcionament. **Rend.: 1,000** **811,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	PF53-3C5S	m	Tub de coure R220 (recuit) de 12 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons normaUNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat encastat	17,000	x	8,36042	=	142,12714	
	PN38-EBYF	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2, de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment	3,000	x	18,99247	=	56,97741	
	PF53-3C65	m	Tub de coure R220 (recuit) de 12 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons normaUNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	10,000	x	7,71179	=	77,11790	
	PF53-3C5V	m	Tub de coure R220 (recuit) de 18 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons normaUNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat	22,000	x	11,13548	=	244,98056	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 84

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			mitjà i col·locat encastat					
	PF53-3C68	m	Tub de coure R220 (recuit) de 18 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons normaUNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	6,000	x	10,13003 =	60,78018	
	PJ211-3E9F	u	Aixeta de pas, encastada, de llautó cromat, preu alt, amb sortida de diàmetre 1/2 i entrada d'1/2	4,000	x	57,28129 =	229,12516	
						Subtotal:	811,10835	811,10835
						COST DIRECTE		811,10835
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**811,10835**

P-95 **PJ117-3BHS** u Lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt, col·locat amb suports murals i amb mig peu **Rend.: 1,000** **149,30** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,500	/R x	20,50000 =	10,25000	
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,125	/R x	17,59000 =	2,19875	
						Subtotal:	12,44875	12,44875
Materials								
	B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,025	x	18,46000 =	0,46150	
	BJ115-0QD	u	Lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt	1,000	x	136,08000 =	136,08000	
						Subtotal:	136,54150	136,54150
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,31122
						COST DIRECTE		149,30147
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**149,30147**

PJ11C-3CXZ u Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, de color blanc, preu alt, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació **Rend.: 1,000** **222,13** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	1,000	/R x	20,50000 =	20,50000	
	A0D-0007	h	Manobre	0,250	/R x	16,56000 =	4,14000	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,500	/R x	19,85000 =	9,92500	
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,250	/R x	17,59000 =	4,39750	
						Subtotal:	38,96250	38,96250
Materials								
	BJ11C-0Q80	u	Inodor mural de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, color blanc i preu alt	1,000	x	180,51000 =	180,51000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 85

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BJ11O-0PM	kg	Pasta per a segellar l'enllaç d'inodors, abocadors i plaques turques	0,245	x	6,22000 =	1,52390	
	B07F-0LT4	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0021	x	76,44330 =	0,16053	
					Subtotal:		182,19443	182,19443
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %		0,97406
				COST DIRECTE				222,13099
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**222,13099**

PJ211-3E9F	u	Aixeta de pas, encastada, de llautó cromat, preu alt, amb sortida de diàmetre 1/2 i entrada d'1/2	**Rend.:**	**1,000**		**57,28**	**€**

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,075	/R x 17,59000 =	1,31925	
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,300	/R x 20,50000 =	6,15000	
					Subtotal:	7,46925	7,46925
Materials							
	BJ211-0R4	u	Aixeta de pas mural, per a encastar, de llautó cromat, preu alt, amb sortida d'1/2 i entrada d'1/2	1,000	x 49,70000 =	49,70000	
					Subtotal:	49,70000	49,70000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,11204
			COST DIRECTE				57,28129
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**57,28129**

PJ219-3SG1	u	Aixeta monocomandament per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de maniguets	**Rend.:**	**1,000**		**94,65**	**€**

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,150	/R x 17,59000 =	2,63850	
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,600	/R x 20,50000 =	12,30000	
					Subtotal:	14,93850	14,93850
Materials							
	BJ219-0RAP	u	Aixeta monocomandament per a lavabo, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de maniguets	1,000	x 79,49000 =	79,49000	
					Subtotal:	79,49000	79,49000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 86

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,22408
COST DIRECTE		94,65258
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**94,65258**

P-96 **PJ60-HC01** u Analitzador de clor lliure marca DOSIM model LDCL o equivalent, amb sonda de mesura de clor lliure rang 0-2,0mg/l amb membrana compensada en pH, sonda de correcció per temperatura, electrònica de control amb sortida 4-20mA, filtre i porta-filtre, by-pass i tots els accessoris necessaris. Alimentació 1x230Vac. **Rend.: 1,000** **2.602,36** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	6,000	/R x	20,50000	=	123,00000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	6,000	/R x	17,61000	=	105,66000	
					Subtotal:			228,66000	228,66000
Materials									
	BJ62-H002	u	Analitzador de clor DOSIM model LDCL clor lliure + sonda (alimentació 220VAC)	1,000	x	2.370,27000	=	2.370,27000	
					Subtotal:			2.370,27000	2.370,27000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	3,42990
COST DIRECTE		2.602,35990
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.602,35990**

P-97 **PJ60-HC05** u Equip de recirculació per analitzador, amb bomba recirculadora tipus GRUNDFOS CM1-2 o equivalent, connexió a canonada sortida dipòsit, circuit de recirculació en PVC-U D=25/32mm, connexió amb analitzador i retorn a dipòsit. Inclou boia nivell mínim aturada, trafo 230/24Vac, quadre de comandament i proteccions. **Rend.: 1,000** **1.430,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	3,000	/R x	20,50000	=	61,50000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	3,000	/R x	17,61000	=	52,83000	
					Subtotal:			114,33000	114,33000
Materials									
	BJ62-H005	u	Equip de recirculació analitzador de clor 1x230Vac amb bomba, tubs alimentació i proteccions	1,000	x	1.314,13000	=	1.314,13000	
					Subtotal:			1.314,13000	1.314,13000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,71495
COST DIRECTE			1.430,17495
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.430,17495**

P-98 **PJ60-HC10** u Bomba dosificadora digital marca DOSIM model VMS MF o equivalent, de 2l/h i 5 bar de pressió, inclosa connexió a dipòsit producte amb pinya aspiració i tub d'impulsió fins a dipòsit d'aigua tractada, amb tub 6x4mm PTFE, connexions elèctriques i de control. Alimentació 1x230Vac. **Rend.: 1,000** **381,26** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	17,61000	=	35,22000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	20,50000	=	41,00000	
			Subtotal:					76,22000	76,22000
Materials									
	BJ62-H010	u	Bomba dosificadora DOSIM VMS MF 2l/h 5 l (220Vac)	1,000	x	301,23000	=	301,23000	
			Subtotal:					301,23000	301,23000

DESPESES AUXILIARS	5,00 %	3,81100
COST DIRECTE		381,26100
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**381,26100**

P-99 **PJ61-HC01** u Analitzador de nitrats HACH-LANGE model Nitratax clear SC o equivalent, amb sonda de mesura de NO3 rang 0-120,0mg/l, electrònica de control tipus SC200 o equivalent amb 2 sortides 4-20mA, set de muntatge per sonda amb màstil de 2m a dipòsit ii tots els accessoris necessaris. Alimentació 1x230Vac. **Rend.: 1,000** **11.039,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	20,50000	=	82,00000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	17,61000	=	70,44000	
			Subtotal:					152,44000	152,44000
Materials									
	BJ63-H001	u	Analitzador de nitrats NITRATAX CLEAR SC HACH-LANGE (0-80mg/l) + SC200 alimentació 1x230Vac	1,000	x	10.885,1000	=	10.885,10000	
			Subtotal:					10.885,10000	10.885,10000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	2,28660
			COST DIRECTE			11.039,82660
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11.039,82660**

PJ66-H002 u Estació de tractament per sistema de tractament biològic per corrent ascendent amb doble etapa anaeròbia-aeròbia (UFBAF) de filtració, adsorció i reducció biològica de compostos de l'aigua a tractar. Subministrament i instal·lació inclosos d'acord amb el diagrama de procés i planta d'edifici. **Rend.: 1,000** **393.950,80** €

Característiques i límits de tractament:
-Cabal de tractament màxim: 300/400 m3/dia
-Límit NO3 entrada: 120/100 mg/l
-Eliminació NO3: 24kg/dia

Equips principals:
-Doble reactor biològic: D=2400x11.0000mm
-Tanc d'aireació: D=2400x6000mm
-Post-tractament: 2xD=2000x2250mm
-Emmagatzematge producte químic: 4x1200 lts
-Equips de bombament de procés i rentat
-Equips de dosificació de reactius
-Equips d'aireació
-Quadre elèctric i automatització del procés
-Conduccions i connexions hidràuliques
-Instal·lació elèctrica

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BJ63-H002	u	Equips UFBAF (400m3/dia - 100mgNO3/l)	1,000	x	393.950,800	=	393.950,80000	
					Subtotal:			393.950,80000	393.950,80000
			COST DIRECTE						393.950,80000
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**393.950,80000**

P-100 **PJ66-H010** u Proves de funcionament, ajustos i posada en marxa de tots els equips de la planta d'eliminació de nitrats i formació del personal del servei. **Rend.: 1,000** **1.208,87** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	60,000	/R x	19,85000	=	1.191,00000	
					Subtotal:			1.191,00000	1.191,00000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			17,86500
			COST DIRECTE						1.208,86500
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1.208,86500**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 89

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-101 PJ66-HX01 u Estació de tractament per sistema de tractament biològic per corrent ascendent amb doble etapa anaeròbia-aeròbia de filtració, adsorció i reducció biològica de compostos de l'aigua a tractar. Subministrament i instal·lació inclosos d'acord amb el diagrama de procés i planta d'edifici. **Rend.: 1,000** **393.950,80** €

Característiques i límits de tractament:
-Cabal de tractament màxim: 440 m3/dia
-Reducció NO3: 50-55% < 40mg/l
-Límit NO3 entrada: 120 mg/l

Equips principals:
-Biològic amb triple filtració a presió: D=1600x2400mm
-Tanc d'aireació: D=2400x6000mm
-Post-tractament: 2xD=2000x2250mm
-Emmagatzematge producte químic: 4x1200 lts
-Equips de bombament de procés i rentat
-Equips de dosificació de reactius
-Equips d'aireació
-Mesurador de pH
-Mesurador NO3 a la sortida
-Quadre elèctric i automatització del procés
-Conduccions i connexions hidràuliques
-Instal·lació elèctrica

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BJ63-H002	u	Equips UFBAF (400m3/dia - 100mgNO3/l)	1,000	x	393.950,800	=	393.950,80000	
			Subtotal:					393.950,80000	393.950,80000
			COST DIRECTE						393.950,80000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**393.950,80000**

P-102 PJ71-3H15 u Dipòsit cisterna de PRFV per soterrar tipus REMOSA CHE 15 D2 o equivalent, per a un volum = 15.000 litres, de dimensions D=2350 x 5290, incloses tabuladores amb brida PRFV de càrrega / descàrrega, 1 boca d'accés PP D=567mm, colze PVC D=110mm per aireació, i accessoris varis de muntatge necessaris. **Rend.: 1,000** **3.952,53** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	3,000	/R x	19,85000	=	59,55000	
	A0D-0007	h	Manobre	3,000	/R x	16,56000	=	49,68000	
			Subtotal:					109,23000	109,23000
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	0,500	/R x	44,10000	=	22,05000	
			Subtotal:					22,05000	22,05000
Materials									
	BJ71-0R2P	u	Dipòsit PRFV 15000 litres per soterrar REMOSA CHE15-D2-35	1,000	x	3.818,52000	=	3.818,52000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		3.818,52000	3.818,52000
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %		2,73075
			COST DIRECTE			3.952,53075
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3.952,53075**

P-103 PJM4-30E3 u Emissor d'impulsos tipus REED per comptador WOLTMANN rati R>=100 **Rend.: 1,000** **95,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,100	/R x	17,59000	=	1,75900	
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,100	/R x	20,50000	=	2,05000	
			Subtotal:					3,80900	3,80900
Materials									
	BJM3-00E3	u	EMISOR REED per WMAP EVO	1,000	x	91,20000	=	91,20000	
			Subtotal:					91,20000	91,20000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,05714
			COST DIRECTE						95,06614
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**95,06614**

P-104 PJM4-4050 u Comptador d'aigua embridat tipus WOLTMANN DN=50mm, amb rati R>=100, q3=40,0m3/h, segons directiva 2014/32/UE, pre-equipat per emissor d'impulsos. Inclosos accessoris de muntatge. **Rend.: 1,000** **371,75** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,600	/R x	20,50000	=	12,30000	
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,600	/R x	17,59000	=	10,55400	
			Subtotal:					22,85400	22,85400
Materials									
	BJM3-1050	u	Comptador WMAP EVO - WOLTMANN DN50 R>100	1,000	x	348,55000	=	348,55000	
			Subtotal:					348,55000	348,55000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,34281
			COST DIRECTE						371,74681
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**371,74681**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-105	**PJM4-4080**	u	Comptador d'aigua embridat tipus WOLTMANN DN=80mm, amb rati R>=100, q3=100,0m3/h, segons directiva 2014/32/UE, pre-equipat per emissor d'impulsos. Inclosos accessoris de muntatge.	**Rend.:**	**1,000**			**424,29** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,600	/R x	20,50000	=	12,30000	
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,600	/R x	17,59000	=	10,55400	
					Subtotal:			22,85400	22,85400
Materials									
	BJM3-1080	u	Comptador WMAP EVO - WOLTMANN DN80 R>100	1,000	x	401,09000	=	401,09000	
					Subtotal:			401,09000	401,09000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,34281
				COST DIRECTE					424,28681
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**424,28681**

P-106	**PN12-DPLC**	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	**Rend.:**	**1,000**			**180,74** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,430	/R x	17,61000	=	25,18230	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,430	/R x	20,50000	=	29,31500	
					Subtotal:			54,49730	54,49730
Materials									
	BN12-0XFN	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000	x	125,43000	=	125,43000	
					Subtotal:			125,43000	125,43000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,81746
				COST DIRECTE					180,74476
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**180,74476**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 92

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-107	PN12-DPLK	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	**Rend.: 1,000**	**294,21** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,870	/R x	17,61000	=	32,93070	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,870	/R x	20,50000	=	38,33500	
					Subtotal:			71,26570	71,26570
Materials									
	BN12-0XG6	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000	x	221,88000	=	221,88000	
					Subtotal:			221,88000	221,88000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		1,06899
			COST DIRECTE						294,21469
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**294,21469**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-108	PN12-DPLS	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 250 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	**Rend.: 1,000**	**774,59** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,420	/R x	17,61000	=	77,83620	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,210	/R x	20,50000	=	45,30500	
					Subtotal:			123,14120	123,14120
Maquinària									
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	2,210	/R x	41,78000	=	92,33380	
					Subtotal:			92,33380	92,33380
Materials									
	BN12-0XGC	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 250 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa	1,000	x	557,27000	=	557,27000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa

Subtotal:		557,27000	557,27000
DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,84712
COST DIRECTE			774,59212
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**774,59212**

PN38-EBYF u Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2, de 16 bar de PN i preu alt, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **18,99** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,165	/R x	20,50000	=	3,38250	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,165	/R x	17,61000	=	2,90565	
			Subtotal:					6,28815	6,28815
Materials									
	BN38-0XC1	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2 ´´,i preu alt de 16 bar de PN	1,000	x	12,61000	=	12,61000	
			Subtotal:					12,61000	12,61000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,09432
			COST DIRECTE						18,99247
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**18,99247**

P-109 **PN45-FD0P** u Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè dièn (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per palanca, muntada en pericó de canalització soterrada **Rend.: 1,000** **67,35** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,467	/R x	17,61000	=	8,22387	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,467	/R x	20,50000	=	9,57350	
			Subtotal:					17,79737	17,79737
Materials									
	BN44-2JQN	u	Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15	1,000	x	49,29000	=	49,29000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			(GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè dièn (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per palanca			
				Subtotal:	49,29000	49,29000
				DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,26696
				COST DIRECTE		67,35433
				DESPESES INDIRECTES 0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**67,35433**

P-110 PNH0-C001 u — Bomba amb bancada normalitzada segons UNE-EN 733, mida normalitzada 50-125, tipus GRUNDFOS NB 50/160-131, pressió nominal 10 bar, capaç d'elevar 35 m3/h a 4m.c.a., amb índex d'eficiència mínima de la bomba (MEI)<=0.4 segons REGLAMENT (UE) 547/2012, motor trifàsic de 400 V i 0,55 kW a 1450 rpm amb una classe d'eficiència energètica IE3 segons REGLAMENT (CE) 640/2009, cos i rodet de fundició i eix d'acer inocidable, muntada.

Rend.: 1,000 — **1.434,86** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	5,000	/R x	17,61000	=	88,05000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	5,000	/R x	20,50000	=	102,50000	
					Subtotal:			190,55000	190,55000
Materials									
	BNH0-0001	u	Bomba GRUNDFOS NB50-160/131 - 0,55kW (DN65-DN50) - 35m3/h a 4mca	1,000	x	1.241,45000	=	1.241,45000	
					Subtotal:			1.241,45000	1.241,45000
				DESPESES AUXILIARS 1,50 %					2,85825
				COST DIRECTE					1.434,85825
				DESPESES INDIRECTES 0,00 %					0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1.434,85825**

P-111 PR31-8RWP m3 — Grava de pedrera de pedra calcària de 12 a 18 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals

Rend.: 1,000 — **90,70** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,100	/R x	23,49000	=	2,34900	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,100	/R x	20,83000	=	2,08300	
					Subtotal:			4,43200	4,43200
Materials									
	B03J-0K7Y	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 12 a 18 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	1,7675	x	48,77000	=	86,20098	
					Subtotal:			86,20098	86,20098

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,06648
			COST DIRECTE			90,69946
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**90,69946**

	PXA-001A	m2	Protecció passiva contra el foc d'estructura metàl.lica, mitjantçant l'aplicació d'una ma de pintura intumescent aconseguint un gruix mínim que doni una resistència al foc de 30 minuts. S'inclou redactat de certificat d'aplicador amb indicació dels treballs realitzats i material fet servir amb numero d'expedient corresponent i assaig d'homologació del material. No està inclós cap revestiment posterior, en cas de voler disimular l'acabat obtingut.	**Rend.: 1,000**	**7,20**	**€**
			COST DIRECTE			7,20000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,2000**

P-112	**PXA1-0001**	u	Partida per a la construcció d'un canal linial de recollida d'aigües amb arqueta de registre 800x800 i reixa practicable d'acer.	**Rend.: 1,000**	**850,00**	**€**
			COST DIRECTE			850,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**850,0000**

	PY04-5T84	u	Formació d'encast per a petits elements a paret de maó massís, amb mitjans manuals, i collat amb guix B1 i acabat lliscat amb guix C6	**Rend.: 1,000**	**8,80**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,220	/R x	16,56000	=	3,64320	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,250	/R x	19,85000	=	4,96250	
					Subtotal:			8,60570	8,60570
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,001	x	1,72000	=	0,00172	
	B059-06FN	kg	Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,0051	x	0,12000	=	0,00061	
	B059-06FO	kg	Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,505	x	0,12000	=	0,06060	
					Subtotal:			0,06293	0,06293
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,12909
			COST DIRECTE						8,79772
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**8,79772**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 06/10/21 Pàg.: 96

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PY05-5CIV	m	Obertura de regata en paret de maó massís, amb mitjans manuals i tapada amb guix B1 i acabat lliscat amb guix C6	**Rend.:**	**1,000**			**6,99** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,250	/R x	16,56000 =	4,14000	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,120	/R x	19,85000 =	2,38200	
					Subtotal:		6,52200	6,52200
Materials								
	B011-05ME	m3	Aigua	0,002	x	1,72000 =	0,00344	
	B059-06FN	kg	Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,0404	x	0,12000 =	0,00485	
	B059-06FO	kg	Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	3,030	x	0,12000 =	0,36360	
					Subtotal:		0,37189	0,37189
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,09783
				COST DIRECTE				6,99172
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,99172**
P-113	**XPAX0001**	pa	Partida alçada a justificar per a la reposició de Serveis Afectats	**Rend.:**	**1,000**			**1.500,00** €
				COST DIRECTE				1.500,00000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1.500,0000**
P-114	**XPAX0002**	pa	Partida alçada a justificar en concepte d'Imprevistos a disposar a criteri de la Direcció Facultativa	**Rend.:**	**1,000**			**3.000,00** €
				COST DIRECTE				3.000,00000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3.000,0000**
P-115	**XPAX0003**	pa	Partida alçada a justificar per la integració de les senyals analògiques i digitals dels nous equips a l'equip de telecontrol existent, incloent el cablejat necessari de totes les senyals, bus de camp, ampliació de noves targetes de comunicació, ampliació de l'aplicació SCADA per la supervisió i control de la nova instal·lació, parametrització d'alarmes, proves de funcionament i formació i assessorament al personal de l'empresa explotadora.	**Rend.:**	**1,000**			**2.000,00** €
				COST DIRECTE				2.000,00000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2.000,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	XPAX0004	pa	Partida alçada a justificar en concepte d'actuacions a realitzar per a la integració de la nova connexió d'ATL al dipòsit d'aigua tractada DAT, amb els corresponents mecanismes de regulació i control, segons especificacions a determinar per la Direcció Factultativa	**Rend.: 1,000**	**4.774,80**	**€**

COST DIRECTE		4.774,80000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.774,8000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	XPA000SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut	**Rend.: 1,000**	**2.500,00** €
				COST DIRECTE	2.500,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	**2.500,0000**
	XPA10001	pa	Partida alçada a justificar per a la connexió de tota la xarxa de sanejament (coberta, desguàs interior, cambra higiència, tub drenatge), fins a col·lector general.	**Rend.: 1,000**	**450,00** €
				COST DIRECTE	450,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	**450,0000**

ANNEX Nº10: ESTUDI D'EXPLOTACIÓ

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

ÍNDEX

1. PLA D'EXPLOTACIÓ ..... - 3 -

1.1. COSTOS D'EXPLOTACIÓ ..... - 4 -

2. PLA DE MANTENIMENTS I FREQÜÈNCIES DE REALITZACIÓ ..... - 5 -

1. PLA D'EXPLOTACIÓ

En el present annex s'exposa l'estudi i costos d'explotació, on es realitza la valoració de les diferents despeses a tenir en compte:

A partir de les característiques del cabal de tractament que es poden observar a la següent taula, s'efectuarà l'anàlisi de despeses d'explotació anual de l'E.T.A.P. de Calaf:

Taula 1. Característiques del cabal de tractament

Cabal entrada diari	440 m^3/dia
Cabal entrada horari	22,00 m^3/h
Concentració nitrats entrada E.T.A.P.	120 mg/l
Concentració nitrats sortida E.T.A.P.	40 mg/l

1.1. COSTOS D'EXPLOTACIÓ

En el present annex s'exposa l'estudi

Taula 2. Despeses d'explotació anual de l'E.T.A.P. de Calaf

DESPESES DELS CONSUMIBLES					
ÍTEMS	**Unitats per m^3**	**Preu per unitat**	**Cost per m^3 d'aigua tractada**	**Volum anual tractat**	**Cost anual**
Electricitat	0,2927 kWh/m^3	0,1115 €/kWh	0,0326 €/m^3	160.600 m^3	5.241,34 €/any (*)
Àcid acètic 80%	0,0656 kg/m^3	0,7600 €/kg	0,0498 €/m^3	160.600 m^3	8.006,87 €/any (*)
Coagulant	0,0100 kg/m^3	0,4100 €/kg	0,0041 €/m^3	160.600 m^3	658,46 €/any (*)
Oxidant (hipoclorit sòdic 15%)	0,0133 kg/m^3	1,6400 €/kg	0,0218 €/m^3	160.600 m^3	3.503,01 €/any (*)
				Subtotal despeses de consumibles	**13.300,23 €/any**

ALTRES DESPESES IMPUTABLES AL MANTENIMENT		
Despeses de manteniment	Segons descripció d'operacions de manteniment	2.400,00 €/any (**)
Despeses d'operació	Control sanitaris, organolèptics, control de productes químics...	4.770,00 €/any (***)
Carbó actiu	Repercussió anual d'addició de carbó actiu cada 2 anys	1.830,00 €/any
	Subtotal altres despeses	**9.000,00 €/any**

TOTAL DESPESES MANTENIMENT ANUALS	**26.409,69 €/any**
TOTAL DESPESES MANTENIMENT ANUALS (€/m^3)	**0,16444€/m^3**

(*) Dades subjectes a modificació en funció de les característiques de l'aigua i del rendiment del procés.

(**) Valoració segons descripció d'operacions de manteniment (punt nº2)

(***) Valoració de 3 visites setmanals: 1 operari durant 1 hora

2. PLA DE MANTENIMENTS I FREQÜÈNCIES DE REALITZACIÓ

La taula següent mostra la relació dels diferents elements de les instal·lacions, els manteniments preventius que cal realitzar i la seva freqüència:

Taula 3. Pla de manteniment i freqüències de realització

INSTAL·LACIONS	OPERACIÓ	FREQÜÈNCIA
Dipòsits de reactius	Neteja	1 vegada/any
Bombes de dosificació	Neteja tubs d'injecció Canvi tubs d'injecció	1 vegada/trimestre 1 vegada/any
Vàlvules	Control de fuites	Setmanalment
Bombes	Control de consum i funcionament Canvi elements bàsics	1 vegada /mes 1 vegada/3 anys
Bufadors	Control de consum i funcionament Canvi elements bàsics	1 vegada /mes 1 vegada/3 anys
Instrumentació de mesura i control	Calibratge i neteja	1 vegada/trimestre
Quadre elèctric i telecontrol	Control de consum i funcionament Manteniment	1 vegada /mes 1 vegada/trimestre

ANNEX Nº11: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ .....- 3 -

2. RECULL FOTOGRÀFIC .....- 3 -

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es realitza un recull fotogràfic il·lustratiu dels elements més rellevants del projecte.

2. RECULL FOTOGRÀFIC



Figura 1. Vista aèria de la zona dels dipòsits.



Figura 2. Entrada al recinte dels dipòsits.



Figura 1. Emplaçament de la nova E.T.A.P. i dipòsit Vell al fons.



Figura 2. Dipòsit Vell amb l'accés a la caseta de control.



Figura 5. Interior de la caseta de control del dipòsit Vell.



Figura 6. Caseta de control general.



Figura 7. Dipòsit Rodó.



Figura 8. Dipòsit Rodó amb l'accés a la caseta de control.



Figura 9. Interior de la caseta del dipòsit Rodó.

ANNEX Nº12: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT ..... - 5 -
1.1. Identificació de les obres ..... - 5 -
1.2. Objecte ..... - 5 -
2. PROMOTOR - PROPIETARI ..... - 5 -
3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT ..... - 5 -
4. DADES DEL PROJECTE ..... - 6 -
4.1. Autor/s del projecte ..... - 6 -
4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte ..... - 6 -
4.3. Tipologia de l'obra ..... - 6 -
4.4. Situació ..... - 6 -
4.5. Comunicacions ..... - 6 -
4.6. Subministrament i serveis ..... - 6 -
4.7. Localització de serveis salvament i seg. i mitjans d'evacuació ..... - 6 -
4.8. Pressupost d'execució material del projecte ..... - 7 -
4.9. Termini d'execució ..... - 7 -
4.10. Mà d'obra prevista ..... - 7 -
4.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra ..... - 7 -
4.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra ..... - 7 -
4.13. Maquinària prevista per a executar l'obra ..... - 8 -
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS ..... - 8 -
5.1. Instal·lació d'aigua provisional d'obra ..... - 8 -
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL ..... - 9 -
6.1. Serveis higiènics ..... - 9 -
- Lavabos ..... - 9 -
- Cabines d'evacuació ..... - 9 -
- Local de dutxes ..... - 9 -
6.2. Vestuaris ..... - 9 -
6.3. Menjador ..... - 9 -
6.4. Local de descans ..... - 9 -
6.5. Local d'assistència a accidentats ..... - 9 -

7. ÀREES AUXILIARS ..... - 10 -
7.1. Centrals i plantes ..... - 10 -
7.2. Zones d'apilament. Magatzems ..... - 11 -
8. TRACTAMENT DE RESIDUS ..... - 11 -
9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES ..... - 12 -
9.1. Manipulació ..... - 12 -
9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament ..... - 12 -
11. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU ..... - 14 -
12. MEDIAMBIENT LABORAL ..... - 14 -
12.1. Agents atmosfèrics ..... - 14 -
12.2. Il·luminació ..... - 14 -
12.3. Soroll ..... - 15 -
12.4. Pols ..... - 16 -
12.5. Ordre i neteja ..... - 18 -
12.6. Radiacions no ionitzants ..... - 19 -
12.7. Radiacions ionitzants ..... - 23 -
13. MANIPULACIÓ DE MATERIALS ..... - 25 -
14. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) ..... - 27 -
15. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) ..... - 28 -
16. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) ..... - 28 -
17. RECURSOS PREVENTIUS ..... - 29 -
18. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT ..... - 30 -
19. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA ..... - 31 -
19.1. Normes de Policia ..... - 31 -
19.2. Àmbit d'ocupació de la via pública ..... - 32 -
19.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic ..... - 33 -
19.4. Operacions que afecten l'àmbit públic ..... - 34 -
19.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic ..... - 36 -
19.6. Residus que afecten a l'àmbit públic ..... - 37 -
19.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic ..... - 37 -
19.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública ..... - 39 -

20. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ .....- 40 -
20.1. Riscos de danys a tercers.....- 40 -
20.2. Mesures de protecció a tercers.....- 40 -
21. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS.....- 40 -
22. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS .....- 41 -
23. SIGNATURES .....- 41 -

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de les obres

El present projecte planteja les actuacions destinades a la construcció d'una Estació de Tractament d'Aigua Potable de desnitrificació biològica heteròtrofa a Calaf (Anoia).

1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es. En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral. En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor	Ajuntament de Calaf
NIF	P08031000G
Adreça	Plaça Gran, 2
Població	Calaf
Representant	Jordi Badia Perea

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.	Francesc Solé Duocastella
Titulació/ns	Enginyer Tècnic Industrial
Col·legiat núm.	20.657

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor/s del projecte

Autor del projecte	Francesc Solé Duocastella
Titulació/ns	Enginyer Tècnic Industrial
Col·legiat núm.	20.657

4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte

Coordinador de S & S designat pel promotor	Francesc Solé Duocastella
Titulació/ns	Enginyer Tècnic Industrial
Col·legiat núm.	20.657

4.3. Tipologia de l'obra

L'objecte de l'actuació és la millora de la xarxa d'abastament d'aigua en alta del nucli de Vergós Guerrejat, al terme municipal d'Estaràs (la Segarra).

4.4. Situació

Emplaçament	Zona dipòsits generals de Calaf
Codi Postal	08280
Població	Calaf

4.5. Comunicacions

Carretera	C-25
Ferrocarril	Ferrocarril Barcelona - Lleida
Altres	No

4.6. Subministrament i serveis

Aigua	Canalitzacions de la xarxa en baixa
Gas	No
Electricitat	No
Sanejament	No
Altres	No

4.7. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

CAP Calaf: 93.869.87.79, Carretera Llarga, s/n, 08280, Calaf, Barcelona

Hospital Igualada: 93.807.55.00, Av. Catalunya, 11, 08700, Igualada, Barcelona

Bombers Igualada: 93.803.03.13, C. Masquefa, 42, 08700, Igualada, Barcelona

Mossos d'Esquadra Igualada: 93.875.98.40, Av. Països Catalans, 20, 08700, Igualada, Barcelona

4.8. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial (veure memòria i document pressupost).

4.9. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 4 mesos.

4.10. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 12 persones.

4.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Ajudant col·locador
Ajudant muntador
Oficial 1a
Ajudant
Manobre
Manobre especialista
Oficial 1a col·locador
Oficial 1a muntador
Oficial 1a d'obra pública
Oficial 1a paleta

4.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ACCESSORI PER A TUB DE POLIETILÈ
ACCESSORI PER A TUB DE POLIPROPILÈ
AIGUA
BASTIMENT I TAPA DE FOSA DÚCTIL PER A REGISTRE
CALÇ
CIMENT
COLORANT
ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUB DE POLIPROPILÈ
EMULSIÓ BITUMINOSA PER FERMS I PAVIMENTS
FORMIGÓ ESTRUCTURAL
MANIGUET DE CONNEXIÓ DE FOSA
MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE CIRCULARS
MESCLA BITUMINOSA CONTÍNUA EN CALENT TIPUS AC
MORTER PER A RAM DE PALETA
MORTER SENSE ADDITIUS
NEUTRES
PANOT PER A VORERA

PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILÈ
PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIPROPILÈ
PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A VÀLVULES
PERICÓ PREFABRICAT DE FORMIGÓ PER A SANEJAMENT
SORRA
TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA
TUB DE POLIPROPILÈ A PRESSIÓ
TUB DE POLIPROPILÈ PER A SANEJAMENT
VÀLVULES DE COMPORTA MANUALS AMB BRIDES

4.13. Maquinària prevista per a executar l'obra

Compressor amb dos martells pneumàtics
Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t
Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t
Picó vibrant amb placa de 30x30 cm
Safata vibrant amb placa de 60 cm
Compactador duplex manual de 700 kg
Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
Camió grua de 5 t
Dúmper d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic
Camió cisterna per a reg asfàltic
Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic
Estenedora per a paviments de mescla bituminosa
Formigonera de 165 l
Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment
Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials
Regle vibratori

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra. La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ. Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra. Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. Serveis higiènics

- **Lavabos**

  Com a mínim un per a cada 10 persones.
- **Cabines d'evacuació**

  S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones
- **Local de dutxes**

  Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m^2 per treballador contractat.

6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m^2 per treballador que mengi a l'obra. Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

6.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis. A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m^2 per usuari habitual.

6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola
- una llitera,
- una font d'aigua potable

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball. El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95. A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m. L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible

com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles. La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat" estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada. La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

7.2. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident. Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs. Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció. Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció. Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti. Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació. L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol. L'etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- El número CEE, si en té.
- La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament. Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

Explosius

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar. Estaran separats els productes inflamables dels comburents. El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç. Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

Corrosius, Irritants, sensibilitzants

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència. Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

11. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

12. MEDIAMBIENT LABORAL

12.1. Agents atmosfèrics

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

12.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant. Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat. En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant. En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat. Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i

dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.

200 lux — Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.

300 lux — Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.

500 lux — Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.

1000 lux — En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

12.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB

Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclaus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.

2on.- Aïllament de la part sonora.

3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

12.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició. En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O_2) que és el component que ho fa especialment nociu,

com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades. La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si\ O_2 + 2} \quad mg / m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons. Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua

Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

12.5. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.

2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.

3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.

4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.

5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.

6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.

7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.

8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.

9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.

10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.

11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

12.6. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament. Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio. Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada. Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns. Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull. A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions. La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent. De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts

propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

- UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
- UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
- UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization). Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada. La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals. S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles. La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers. Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles,

blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades. Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
- Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
- Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
- Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
- Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
- Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m). A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.

- Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
- A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.
- Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
- Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

Àrea de treball

L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió. Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides. A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó. S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial. Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

Equip

Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada. Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell. Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran

custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori. Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús. Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

Operació

Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació. Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.

L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat. Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular. L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador. S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria. Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives. En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics. Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

12.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions. També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionizants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafía o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte. La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats. Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental. Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació.

Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material. Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics). Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

13. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza". Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2on.-Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.

3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4art.-Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.

2on.- Assentar els peus fermament.

3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.

4art.- Mantenir l'esquena dreta.

5è.- Subjectar l'objecte fermament.

6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.

7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.

8è.- Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.

Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.

Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.

Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.

11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

14. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús. Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi A	Descripció

15. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI). En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva. Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.

16. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent. Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97. El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució. Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència. En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida

útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc. Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

17. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.
- Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.
- Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "*Recursos preventius*" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, 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 que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs a 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 terra subterranis.
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu.

18. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic. S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment. Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball. Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

- Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

- El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
- Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i l'abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

19. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui. Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui. Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui. En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent. No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat. El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats. Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

19.1. Normes de Policia

Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al

control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades. Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos.

Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

19.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc. En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu. L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent. En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

Situació de casetes i contenidors

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi. Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:

- Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
- A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
- Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

19.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

Tanques

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

Accés a l'obra

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

19.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

Entrades i sortides de vehicles i maquinària

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides

Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar. Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida. Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

Xarxes

Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

Grues torre

En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

19.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles. Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.). Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes. Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners. Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament. Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

19.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra. El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

19.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-. Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

Elements de protecció

Pas vianants — Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m). Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).

Forats i rases — Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts. Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic. S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament. Els

itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux). Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior. La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,). Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat). Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.

- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat). Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%. Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció. La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat. Els passos i itineraris es mantindran nets.

Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats. El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

19.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

Arbres i jardins

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu. Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones enjardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres. Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

Parades d'autobús, quioscos, bústies

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic. En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

20. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

20.1. Riscos de danys a tercers

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

20.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

- Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
- Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
- Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsic que avisin als vehicles de la situació de perill.
- En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

21. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament 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:

1.- Ordre i neteja general.

2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.

3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.

4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.

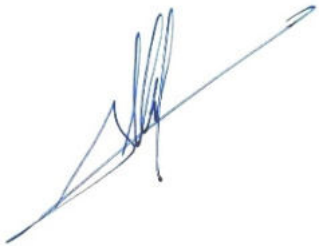
5.- Punts de trobada.

6.- Assistència Primers Auxilis.

22. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97

23. SIGNATURES





Albert Herrero Casas

Enginyer de Camins, Canals i Ports

Francesc Solé Duocastella

Enginyer Tècnic Industrial

PLÀNOLS DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

MESURES DE SEGURETAT

MESURES SEGONS LA CRONOLOGIA D'UN SINISTRE LABORAL

PREVISIÓ

PREVISIÓ DE NORMES I SENYALS DE SEGURETAT EN EXECUCIÓ DE TREBALLS

PREVENCIÓ

COMPLIMENT DE NORMES DE SEGURETAT EN DISSENY DE MÀQUINES UTIL·LATGES I EINES

PROTECCIÓ

ÚS DE PROTECCIONS COL·LECTIVES I PROTECCIONS PERSONALS

TREBALL

CAUSES DEL RISC

RISC

CAUSES DEL SUCCÉS

ACCIDENT

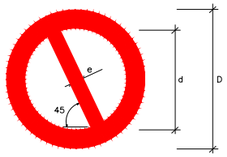
CAUSES DE LES CONSEQÜÈNCIES

LESIONS CORPORAL

DANYS MATERIALS

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: DESEMBRE 2020	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT ESQUEMA DE SEGURETAT	NÚM. PLÀNOL: EBSS-1; FULL: 1 de 1; REVISIÓ:

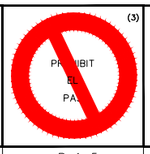
FORMA, DIMENSIONS I COLOR DE SENYALS DE PROHIBICIÓ



COLOR DE FONS: BLANC (*)
PERÍMETRE I BANDA TRANSVERSAL: VERMELL (*)
SÍMBOL O TEXT: NEGRE (*)

(*): SEGONS COORDENADES CROMÀTIQUES EN NORMES UNE 1-115 I UNE 48-103

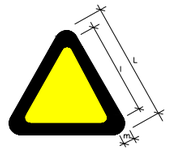
DIMENSIONS (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SENYAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(3) 	(3) 
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERÈNCIA	PROHIBIT FUMAR	PROHIBIT FER FOC I FLAMES NO PROTEGIDES; PROHIBIT FUMAR	PROHIBIT EL PAS A PEATONS	PROHIBIT APAGAR FOC AMB AIGUA	PROHIBIT EL PAS	PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA
CONTINGUT GRÀFIC	CIGARRETA ENCESA	CIGARRETA ENCESA	PERSONA CAMINANT	AIGUA ABOCADA SOBRE EL FOC	PROHIBIT EL PAS	PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA

NOTES:

(1) SENYAL RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 AMB EXEMPLE GRÀFIC
(2) SENYAL RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SENSE EXEMPLE GRÀFIC PER NO HAVER SIGUT ENCARA ADOPTADA INTERNACIONALMENT
(3) SENYAL NO RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONS I COLOR DE SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL



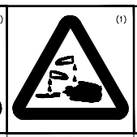
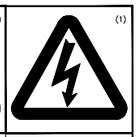
COLOR DE FONS: GROC (*)
PERÍMETRE: NEGRE (*) (EN FORMA DE TRIANGLE)
SÍMBOL O TEXT: NEGRE (*)

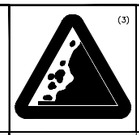
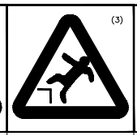
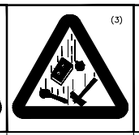
(*): SEGONS COORDENADES CROMÀTIQUES EN NORMES UNE 1-115 I UNE 48-103

DIMENSIONS (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

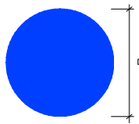
NOTES:

(1) SENYAL RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 AMB EXEMPLE GRÀFIC
(3) SENYAL NO RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SENYAL	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERÈNCIA	PRECAUCIÓ	PRECAUCIÓ PERILL D'INCENDI	PRECAUCIÓ PERILL D'EXPLOSIÓ	PRECAUCIÓ PERILL DE CORROSIÓ	PRECAUCIÓ PERILL D'INTOXICACIÓ	PRECAUCIÓ PERILL ELÈCTRIC
CONTINGUT GRÀFIC	SIGNE D'ADMIRACIÓ	FLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LÍQUIDO QUE CAU GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA I UNA MÀ	CALAVERA I TIVES CREUADES	FLETXA TRENCADA (SÍMBOL N. 5036 DE LA PUBLICACIÓ 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SENYAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERÈNCIA	PERILL DE DESPRENDIMENT	PERILL PER MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT	PERILL PER CAIGUDES AL MATEIX NIVELL	PERILL PER CAIGUDES A DIFERENT NIVELL	PERILL PER CAIGUDA D'OBJECTES	PERILL PER CÀRREGUES SUSPESES
CONTINGUT GRÀFIC	DESPRENDIMENT EN TALÚS	MÀQUINA EXCAVADORA	CAIGUDA AL MATEIX NIVELL	CAIGUDA A DIFERENT NIVELL	OBJECTES EN CAIGUDA	CÀRREGA SUSPESA

FORMA, DIMENSIONS I COLOR DE SENYALS D'OBLIGACIÓ



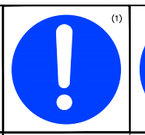
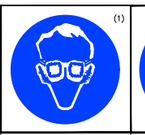
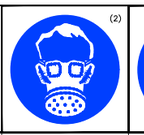
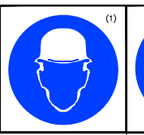
COLOR DE FONS: BLAU (*)
SÍMBOL O TEXT: BLANC (*)

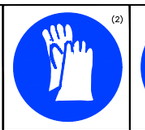
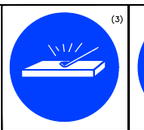
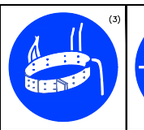
(*): SEGONS COORDENADES CROMÀTIQUES EN NORMES UNE 1-115 I UNE 48-103

DIMENSIONS (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

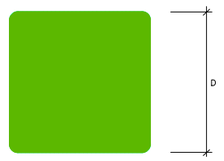
NOTES:

(1) SENYAL RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 AMB EXEMPLE GRÀFIC
(2) SENYAL RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SENSE EXEMPLE GRÀFIC PER NO HAVER SIGUT ENCARA ADOPTADA INTERNACIONALMENT
(3) SENYAL NO RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SENYAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(1) 
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERÈNCIA	OBLIGACIÓ EN GENERAL	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LA VISTA	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LES VIES RESPIRATÒRIES	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DEL CAP	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LA OÏDA
CONTINGUT GRÀFIC	SIGNE D'ADMIRACIÓ	CAP AMB ULLERES PROTECTORES	CAP AMB UN APARELL RESPIRATORI	CAP AMB CASC	CAP AMB CASCS AURICULARS

SENYAL	(2) 	(2) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERÈNCIA	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LES MANS	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DELS PEUS	ELIMINACIÓ OBLIGATÒRIA DE PUNTES	ÚS OBLIGATORI DEL CINTURÓ DE SEGURETAT	ÚS D'ULLERES O PANTALLES
CONTINGUT GRÀFIC	GUANTS DE PROTECCIÓ	CALÇAT DE SEGURETAT	TAULÓ DEL QUE ES POT EXTREURE UNA PUNTA	CINTURÓ DE SEGURETAT	ULLERES I PANTALLA

SENYALS D'INFORMACIÓ RELATIVES A LES CONDICIONS DE SEGURETAT



COLOR DE FONS: VERD (*)
SÍMBOL O TEXT: BLANC (*)

(*): SEGONS COORDENADES CROMÀTIQUES EN NORMES UNE 1-115 I UNE 48-103

SENYAL	(1) 	(1) 	(3) 	(3) 
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERÈNCIA	PRIMERS AUXILIS	INDICACIÓ GENERAL DE DIRECCIÓ A...	LOCALITZACIÓ DE PRIMERS AUXILIS	DIRECCIÓ A PRIMERS AUXILIS
CONTINGUT GRÀFIC	CREU GREGA	FLETXA DE DIRECCIÓ	CREU GREGA I FLETXA DE LOCALITZACIÓ	CREU GREGA I FLETXA DE DIRECCIÓ

NOTES:

(1) SENYAL RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 AMB EXEMPLE GRÀFIC
(2) SENYAL RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SENSE EXEMPLE GRÀFIC PER NO HAVER SIGUT ENCARA ADOPTADA INTERNACIONALMENT
(3) SENYAL NO RECOLLIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf

EMPRESA CONSULTORA: engisic

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial
Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)

DATA: **DESEMBRE 2020**

ESCALA: 0m s/e — S/E — *Originals DIN A3*

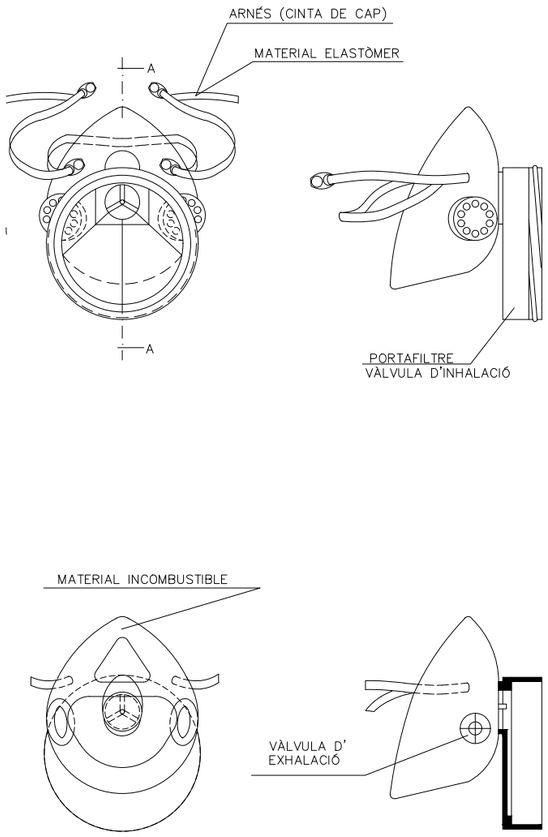
TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ DE TRÀFIC

NÚM. PLÀNOL: EBSS-2

FULL: 1 de 1

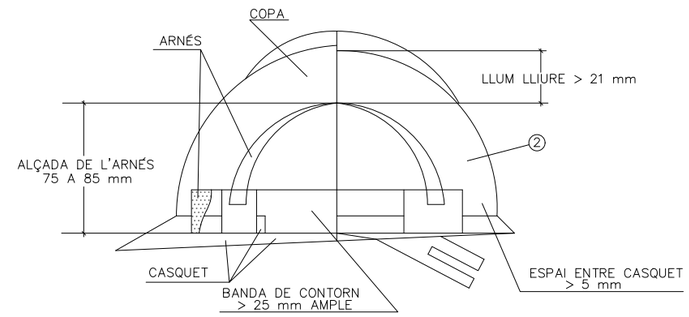
REVISIÓ:

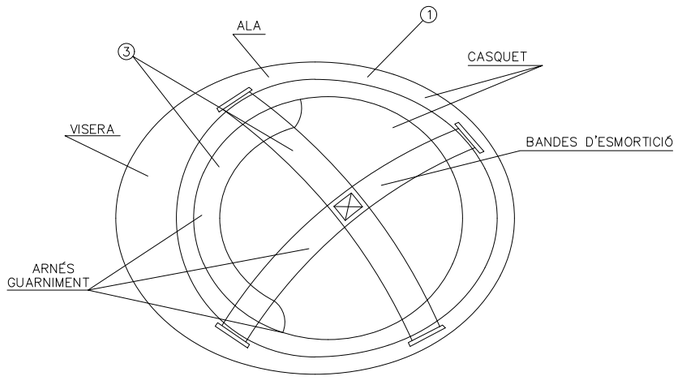
MASCARETA ANTIPOLS



SECCIÓ A–A

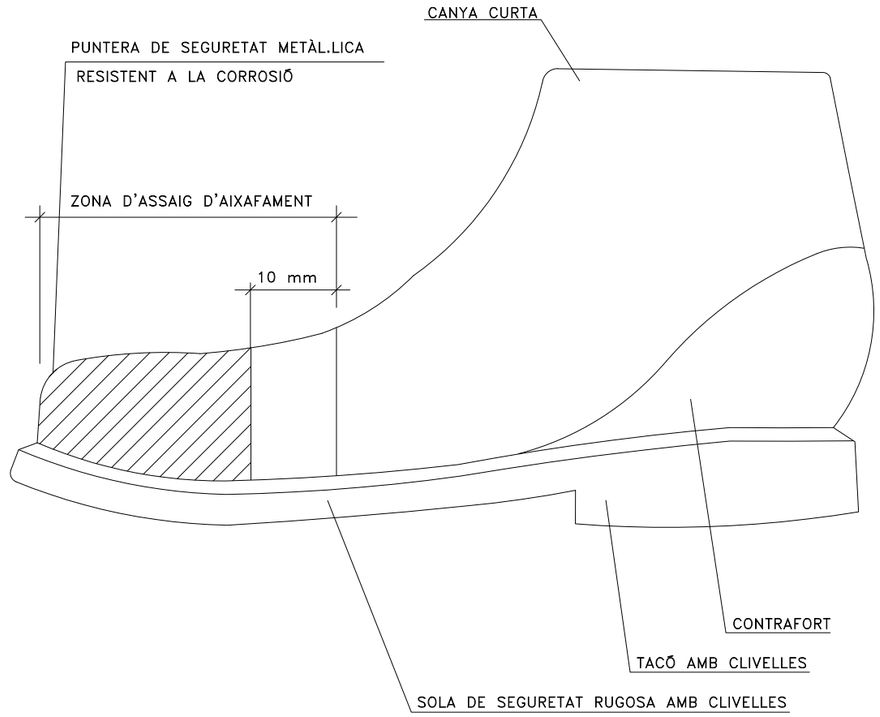
CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC



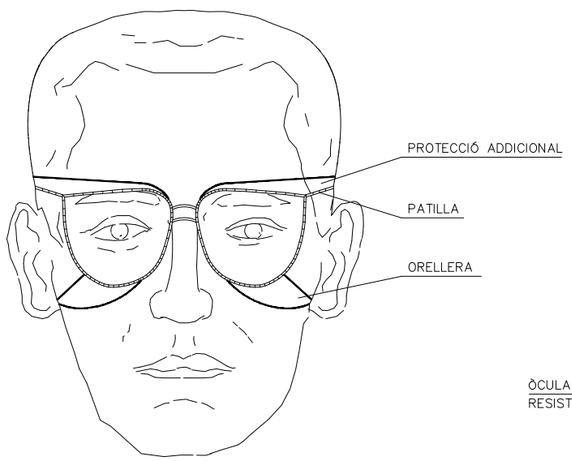


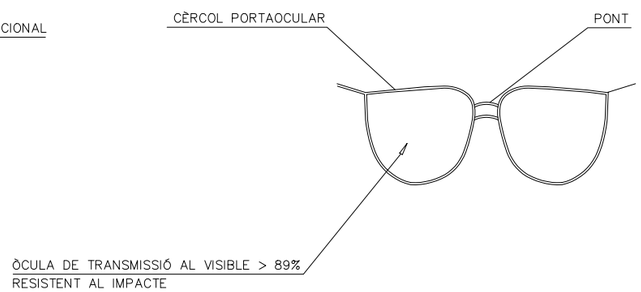
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA
2. CLASE N AÏLLANT A 1000 V CLASSE E–AT AÏLLANT A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGID HIDRÒFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

BOTA DE SEGURETAT CLASE III

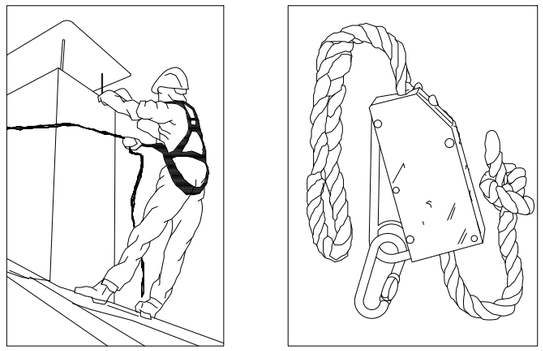


ULLERES DE MUNTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



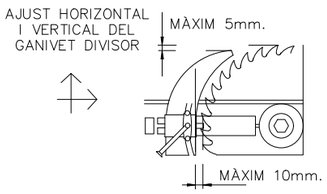


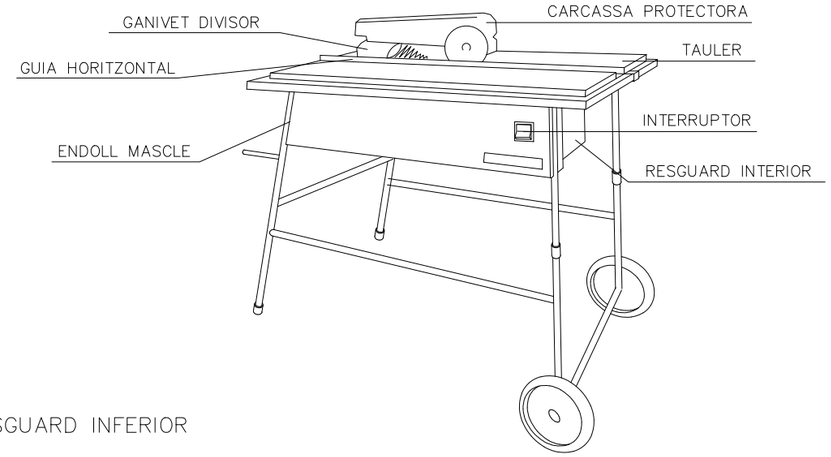
CINTURÓ



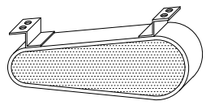
PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: DESEMBRE 2020	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS INDIVIDUALS	NÚM. PLÀNOL: EBSS-3; FULL: 1 de 1; REVISIÓ:

GANIVET DIVISOR

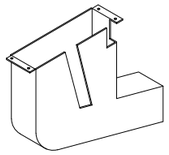


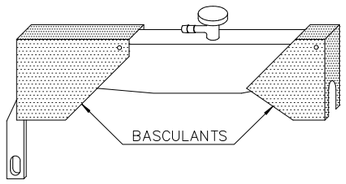


CARENAT INFERIOR

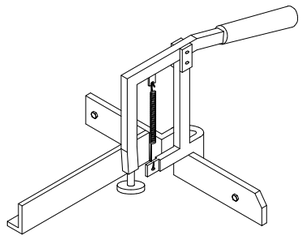


RESGUARD INFERIOR

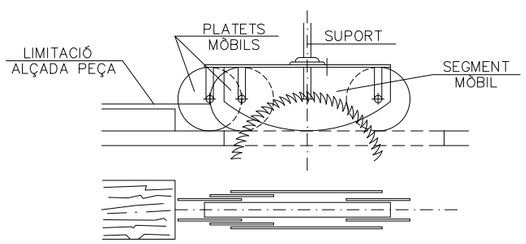


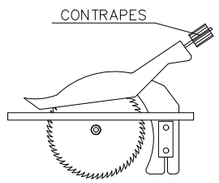


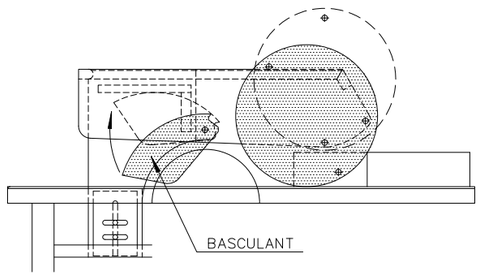
DISPOSITIU DE FABRICACIÓ DE FALQUES

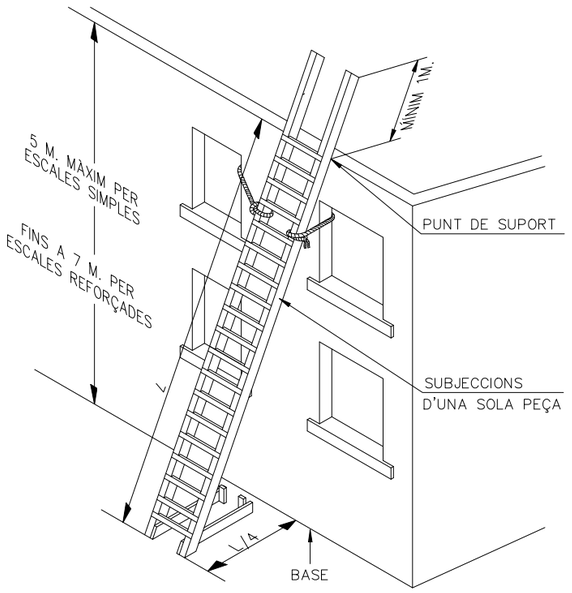


CARCASAS PROTECTORAS

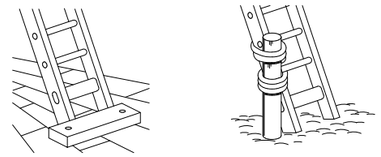




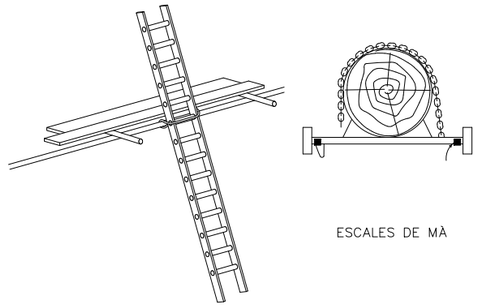




SUBJECCIÓ EN LA PART INFERIOR

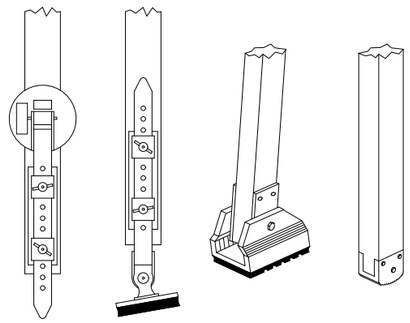


SUBJECCIÓ EN LA PART SUPERIOR

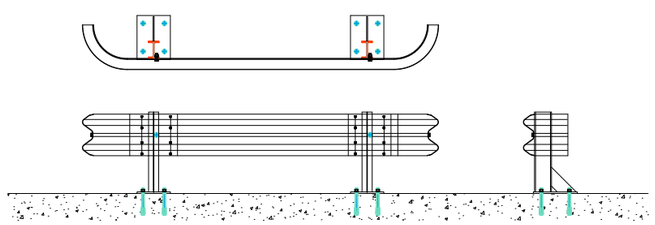


ESCALES DE MÀ

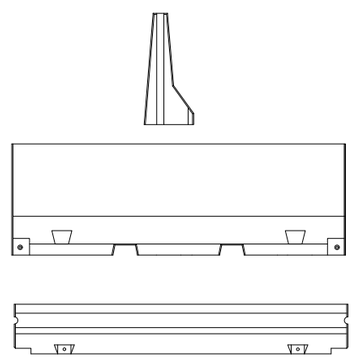
MECANISMES ANTILLISCANTS



BARRERA DE SEGURETAT METÀL.LICA

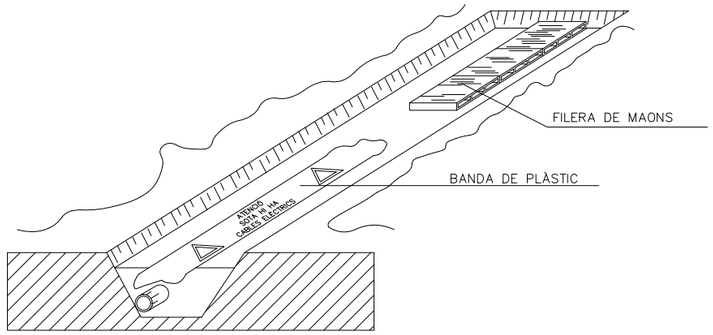


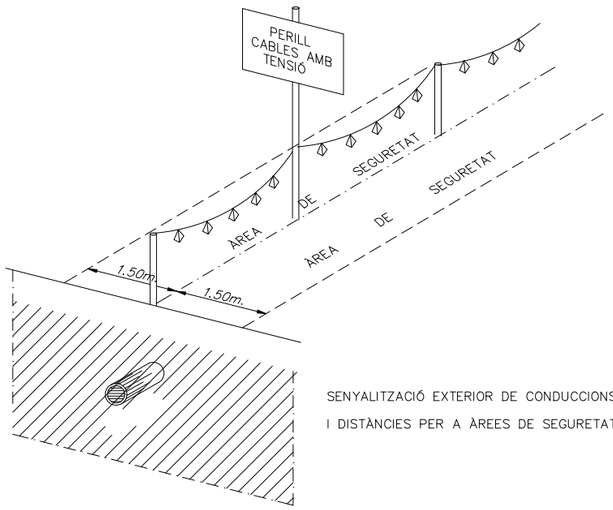
BARRERA DE SEGURETAT RÍGIDA PORTÀTIL



PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **DESEMBRE 2020**	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS INDIVIDUALS, SEGURETAT AMB EINES	NÚM. PLÀNOL: EBSS-4 FULL: 1 de 1 REVISIÓ:

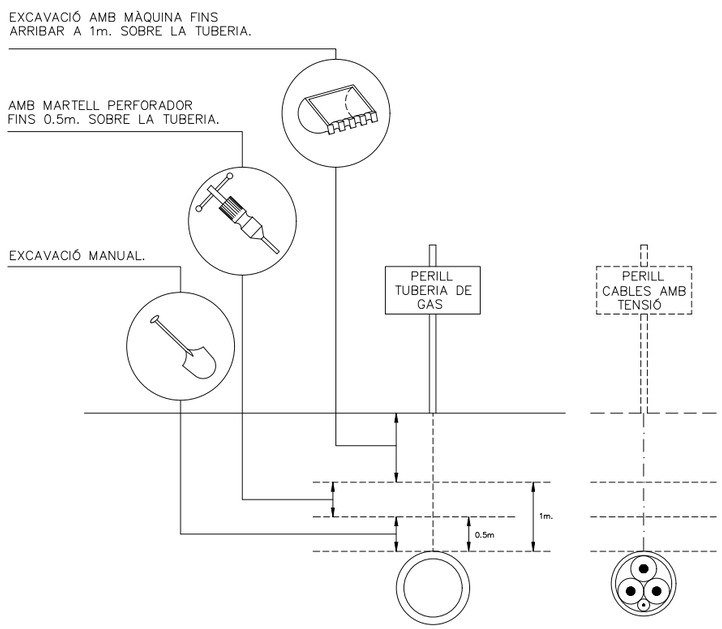
FORMES MÉS USUALS DE SENYALITZACIÓ INTERIOR I PROTECCIÓ
UTILITZADES EN CONSTRUCCIONS ELÈCTRIQUES

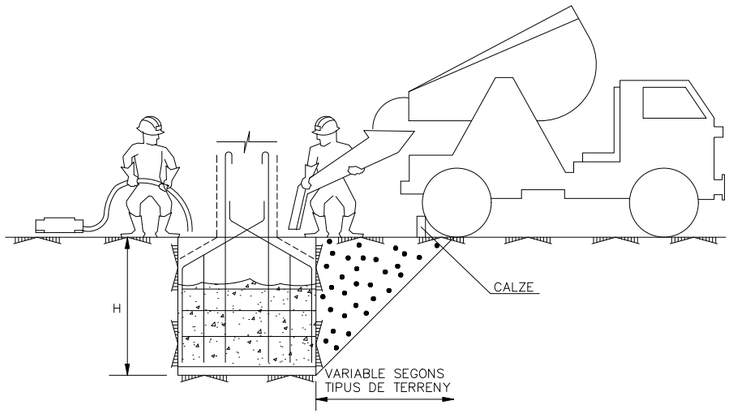




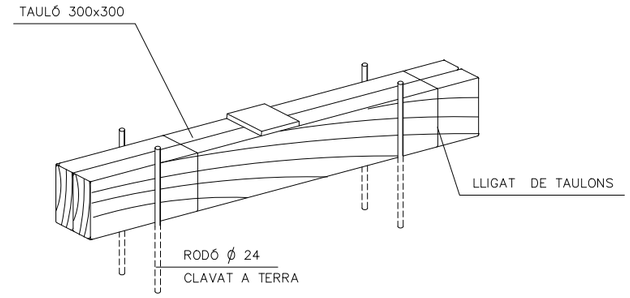
SENYALITZACIÓ EXTERIOR DE CONDUCCIONS D'ELECTRICITAT
I DISTÀNCIES PER A ÀREES DE SEGURETAT.

DISTÀNCIES MÀXIMES DE SEGURETAT RECOMENADES EN TREBALLS
D'EXCAVACIÓ SOBRE CONDUCCIONS DE GAS Y ELECTRICITAT



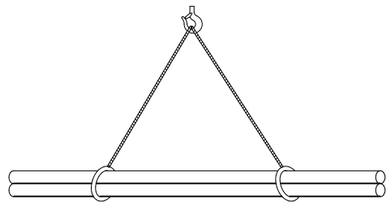


CONJUNT

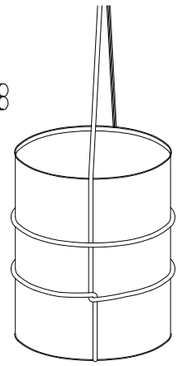


COTES EN mm.

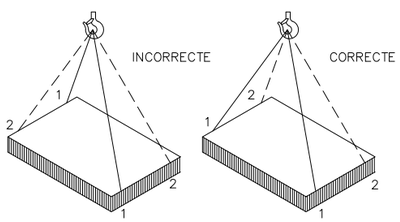
DETALL DE CALZE

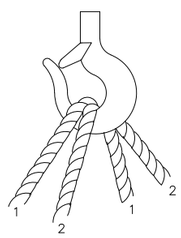


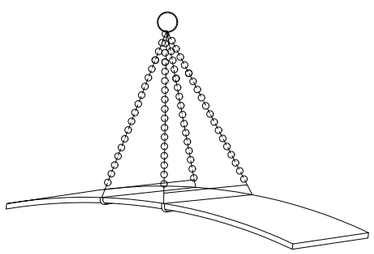
CÀRREGA LLARGA (AMB DOS ESLINGUES)



AMARRE DE BIDONS

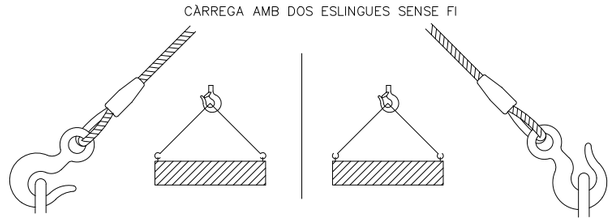






PLANXA LLARGA

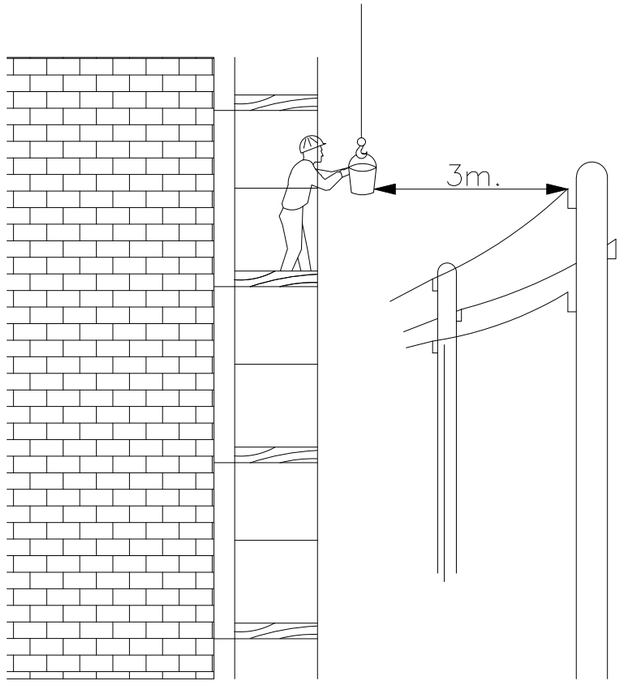
CÀRREGA AMB DOS ESLINGUES SENSE FI



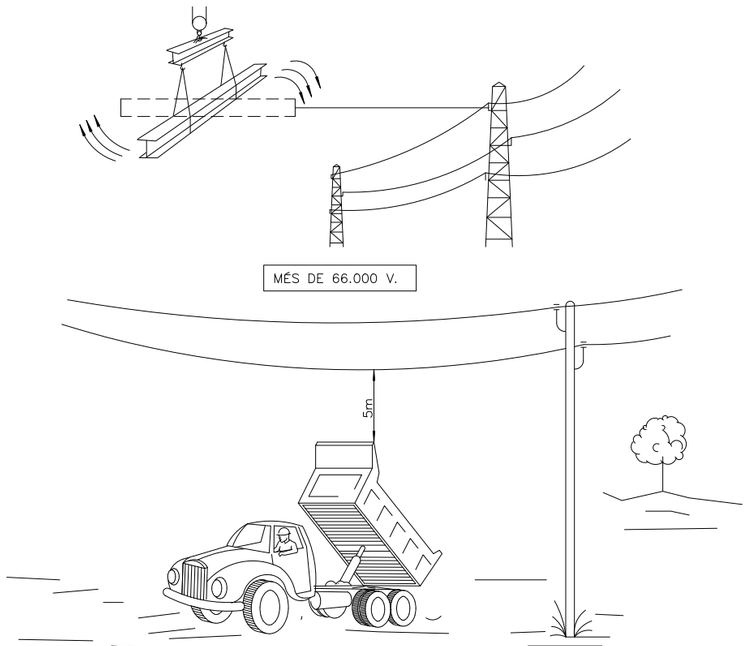
PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: DESEMBRE 2020	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: PROTECCIONS COL·LECTIVES SEGURETAT MAQUINÀRIA	NÚM. PLÀNOL: EBSS-5 FULL: 1 de 1 REVISIÓ:

DISTÀNCIES MÍNIMES DE SEGURETAT RESPECTE LES LÍNIES AÈREES ELÈCTRIQUES DE ALTA TENSIÓ.

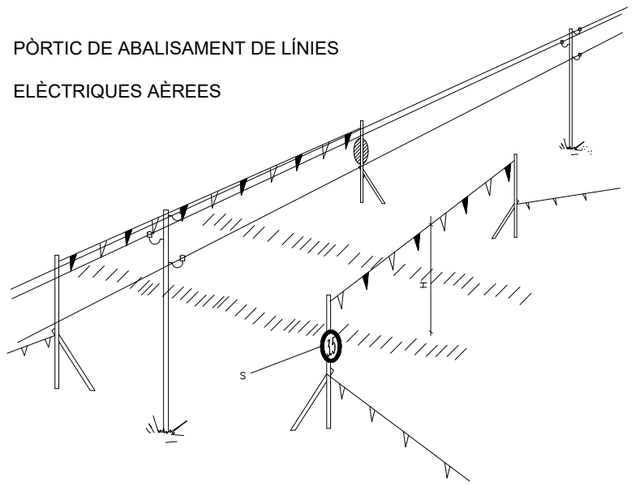
MENYS DE 66.000 V.

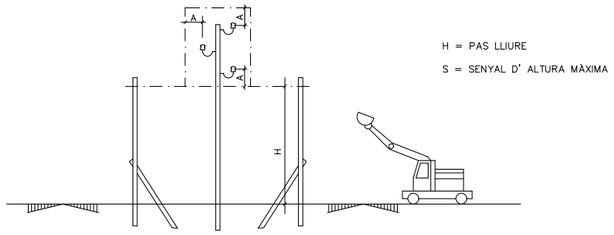


SEMPRE S'HA DE TENIR EN COMPTE LA SITUACIÓ MÉS DESFAVORABLE

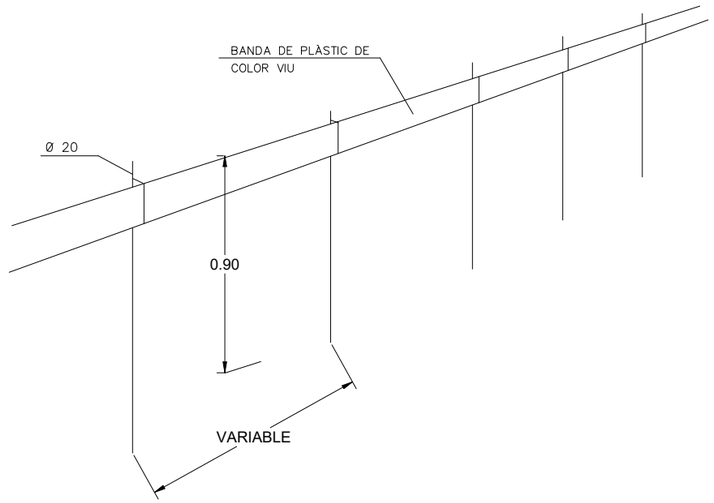


PÒRTIC DE ABALISAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈREES





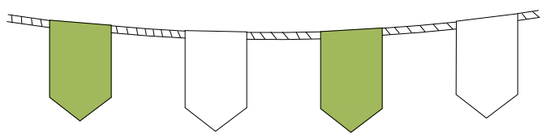
BANDES DE ABALISAMENT DE GÀLIB D'OBRA



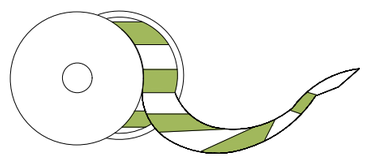
ABALISAMENT DE GÀLIB D'OBRA



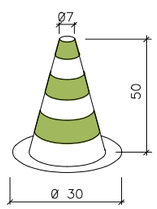
CORDÓ ABALISAMENT



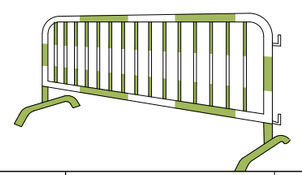
CINTA ABALISAMENT



AMB ABALISAMENT



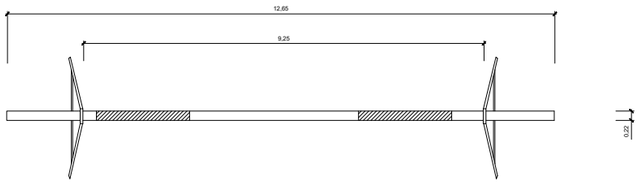
VALLES DE DESVIACIÓ DEL TRÀFIC



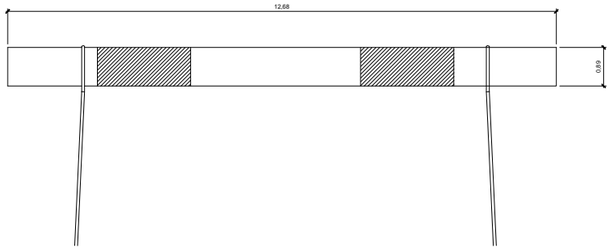
PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **DESEMBRE 2020**	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ DE TRÀFIC, DISTÀNCIES EN PRESENCIA DE SERVEIS	NÚM. PLÀNOL: EBSS-6; FULL: 1 de 1; REVISIÓ:

DETALL DE BARRERA MÒBIL:

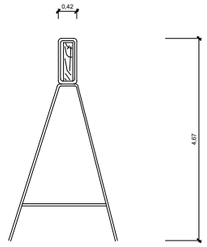
PLANTA



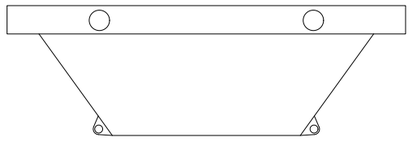
ALÇAT



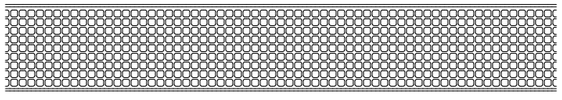
PERFIL



RESIDUS DE RUNA
CONTENIDOR

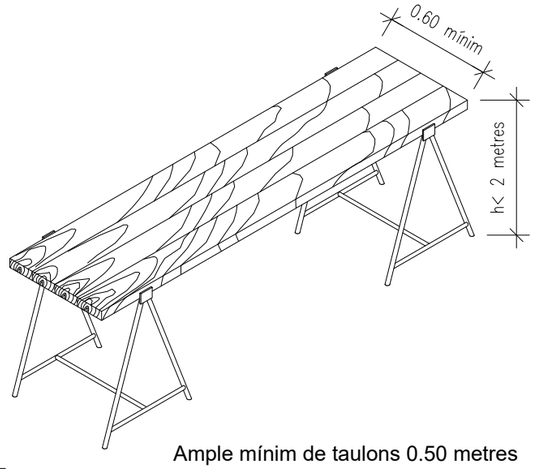


XARXA TARONJA P.V.C



AMDAMI DE BORRIQUETA

Altura de treball inferior a 2 metres



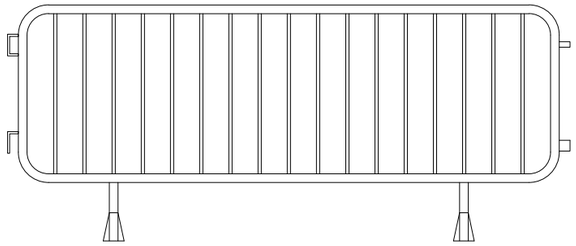
Ample mínim de taulons 0.50 metres

VALLA MÒBIL DE TIPUS PEATONAL PER SENYALITZACIÓ

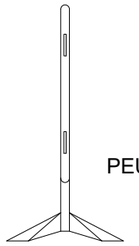
PLANTA



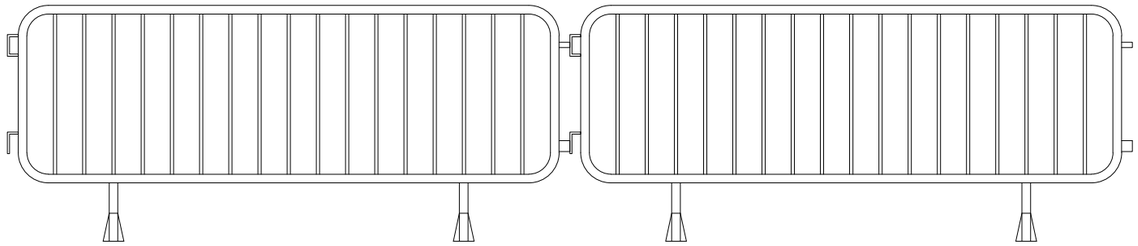
ALÇAT



PERFIL



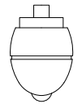
PEUS



DETALLS LLUMINOSES

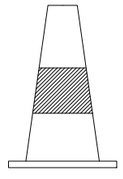


PLANTA

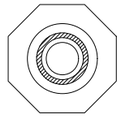


ALÇAT

BALISES CÒNIQUES

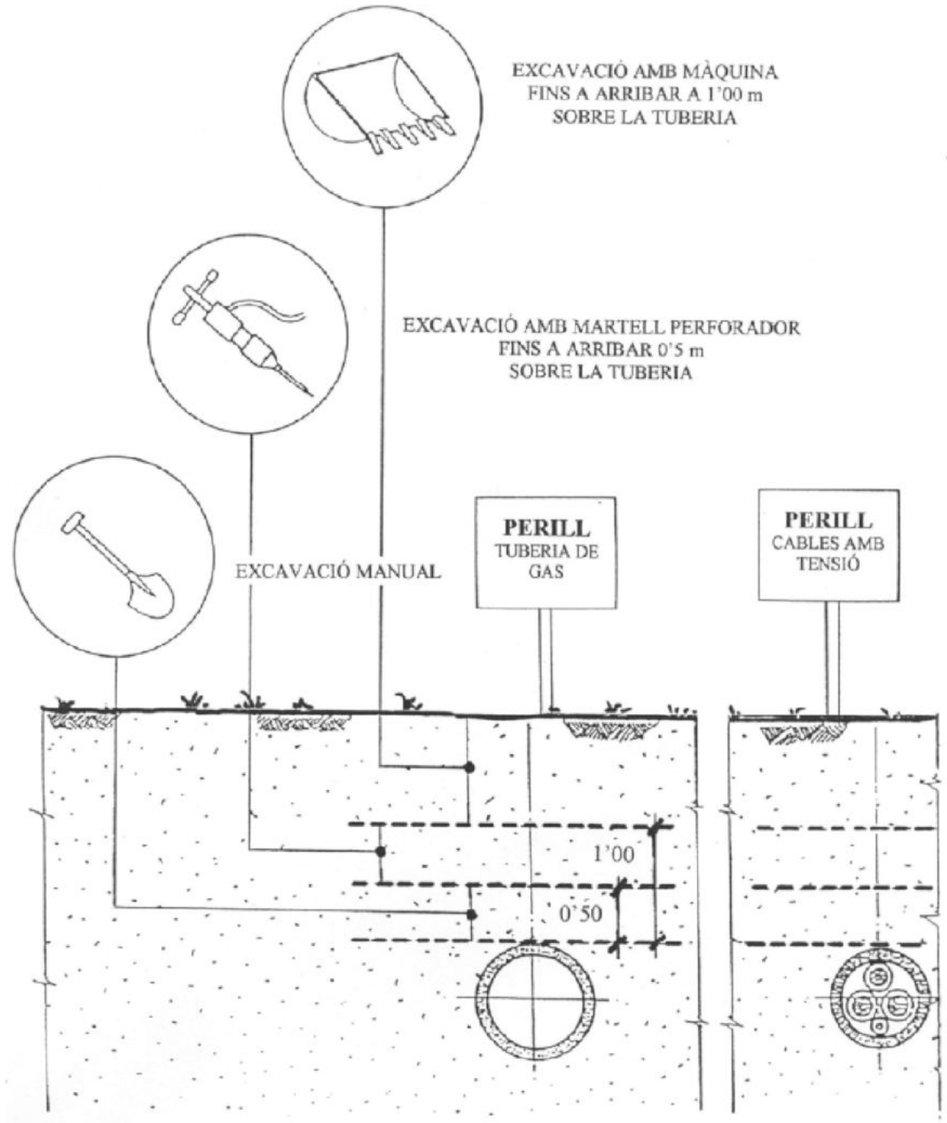


ALÇAT

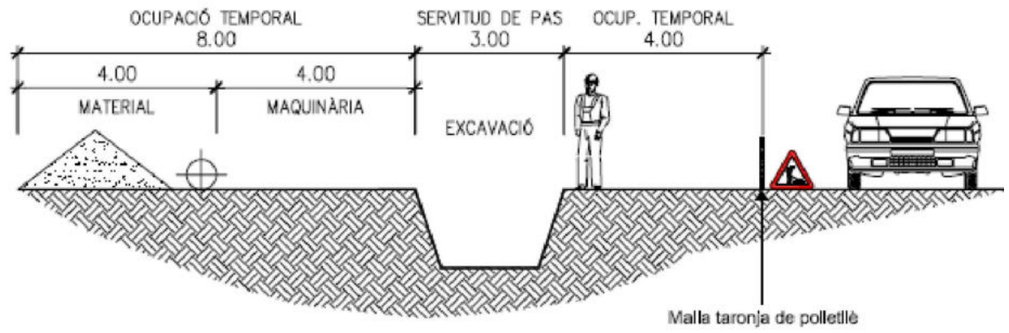


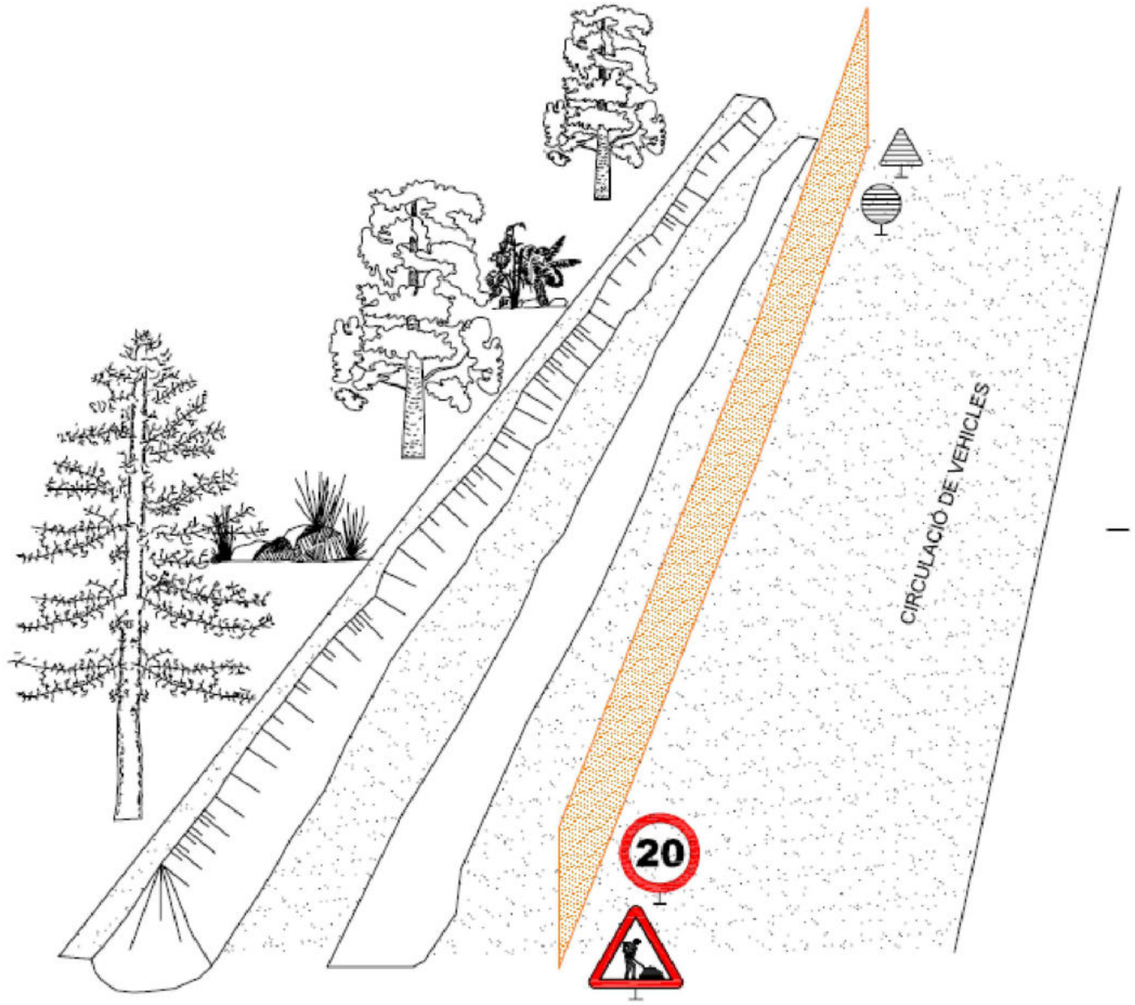
PLANTA

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **DESEMBRE 2020**	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ VERTICAL	NÚM. PLÀNOL: EBSS-7 FULL: 1 de 1 REVISIÓ:

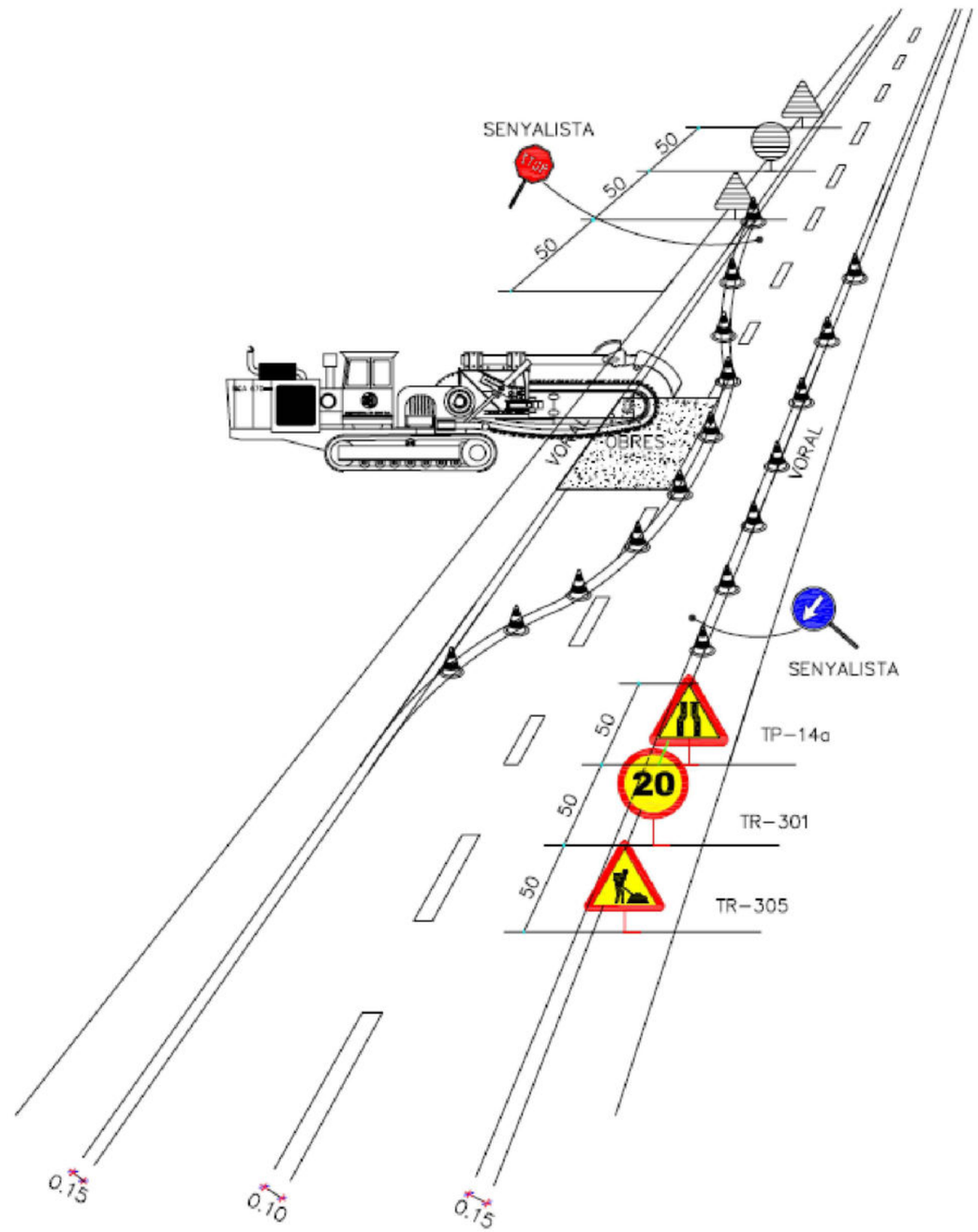


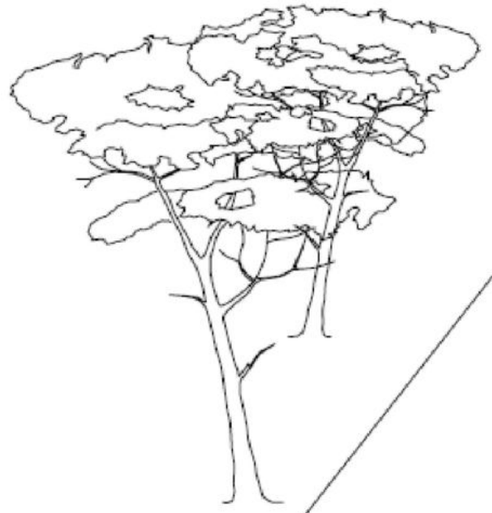
SECCIÓ TIPUS DE L'OCUPACIÓ TEMPORAL

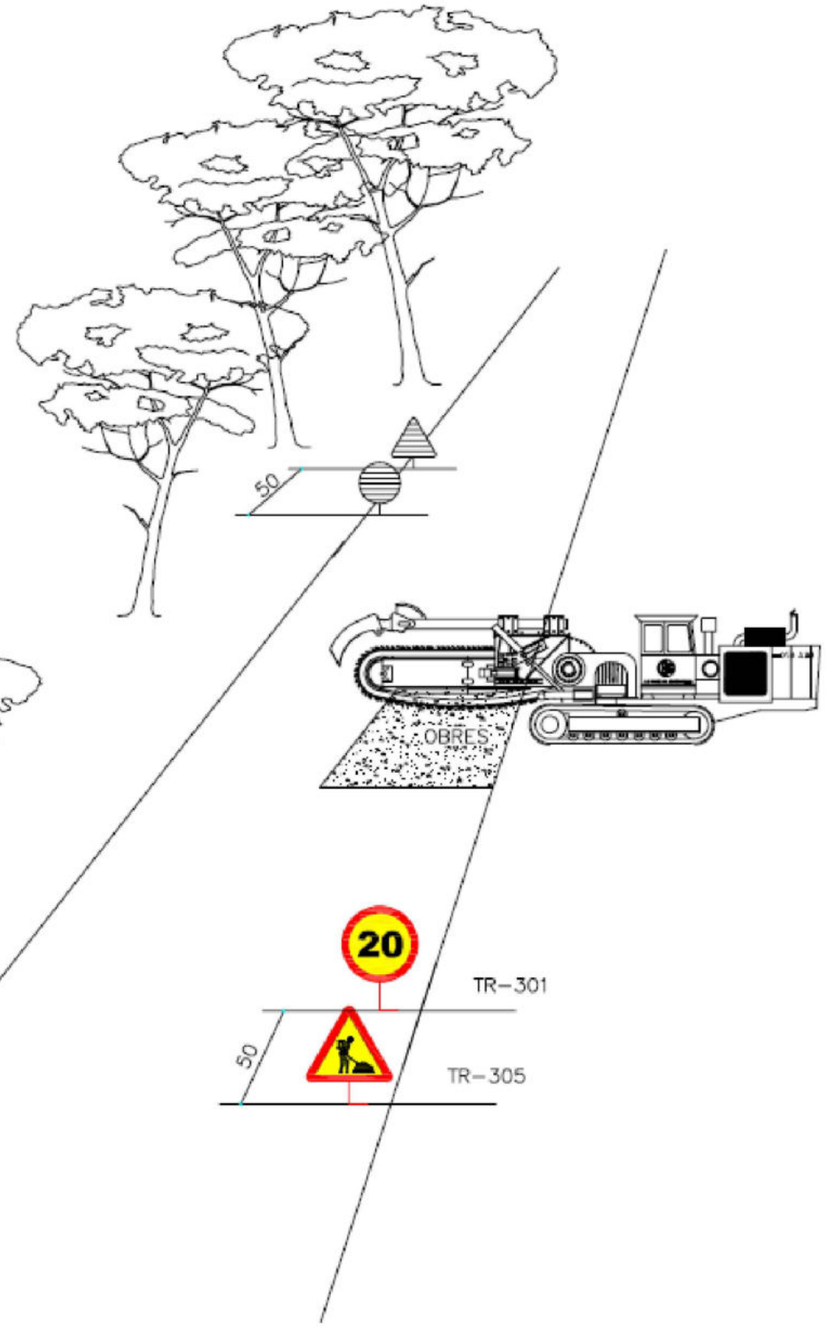




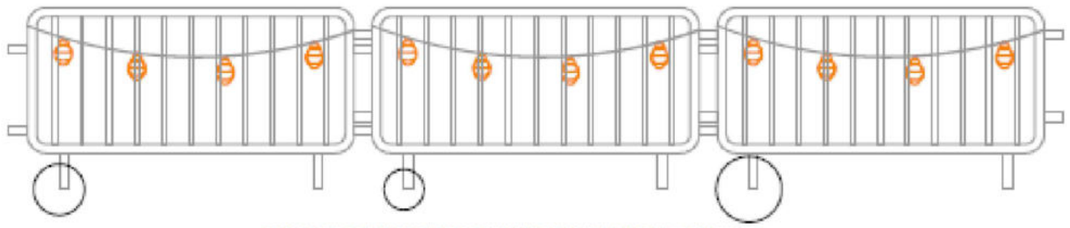
PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **DESEMBRE 2020**	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: DISTÀNCIA DE SEGURETAT EN EXCAVACIONS SOBRE CONDUCCIONS DE FLUIDS SECCIÓ TIPUS DE L'OCUPACIÓ TEMPORAL	NÚM. PLÀNOL: EBSS-8 FULL: 1 de 1 REVISIÓ:







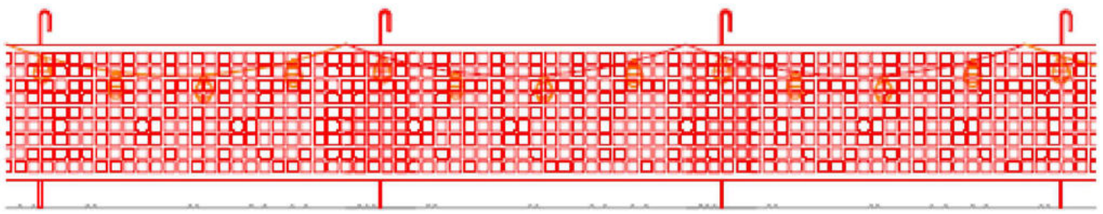
PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enGISIC	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **DESEMBRE 2020**	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: DISTÀNCIA DE SEGURETAT EN EXCAVACIONS SOBRE CONDUCCIONS DE FLUIDS SECCIÓ TIPUS DE L'OCUPACIÓ TEMPORAL	NÚM. PLÀNOL: EBSS-9 FULL: 1 de 1 REVISIÓ:



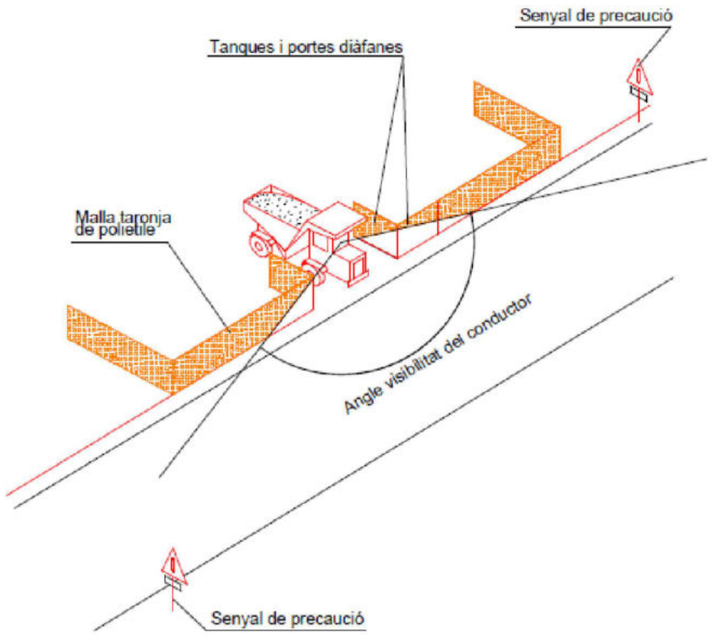
TANCA D'OBRA AMB BALISES PENJADES AMB LLUMS INTERMITENTS

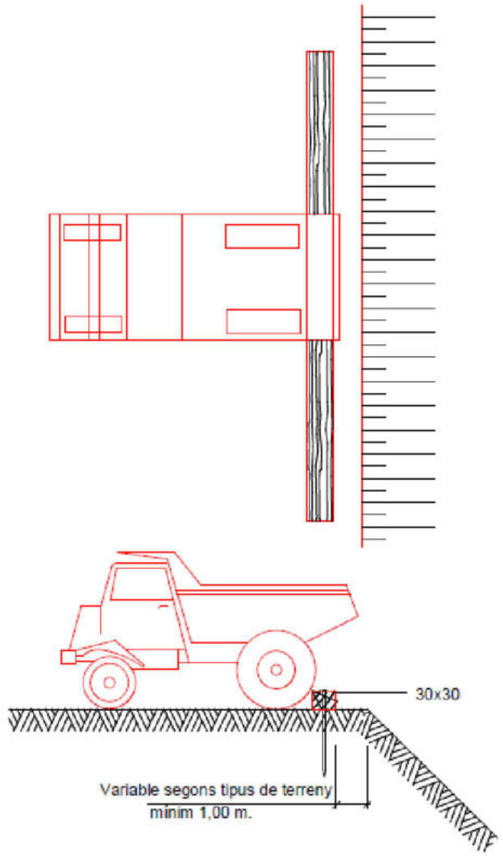


TANCA D'OBRA AMB BALISES PENJADES AMB CÈL·LULES FOTOELÈCTRIQUES

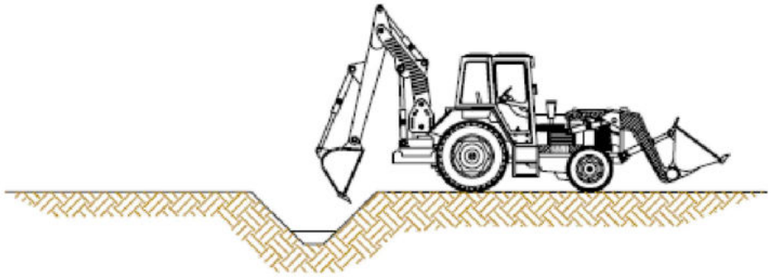


MALLA TARONJA DE POLIETILÈ AMB BALISES PENJADES AMB LLUMS INTERMITENTS



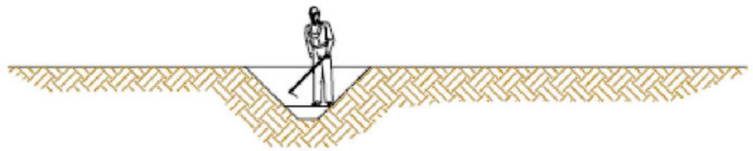


PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: DESEMBRE 2020	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: SENYALS DE PROTECCIÓ	NÚM. PLÀNOL: EBSS-10 FULL: 1 de 1 REVISIÓ:



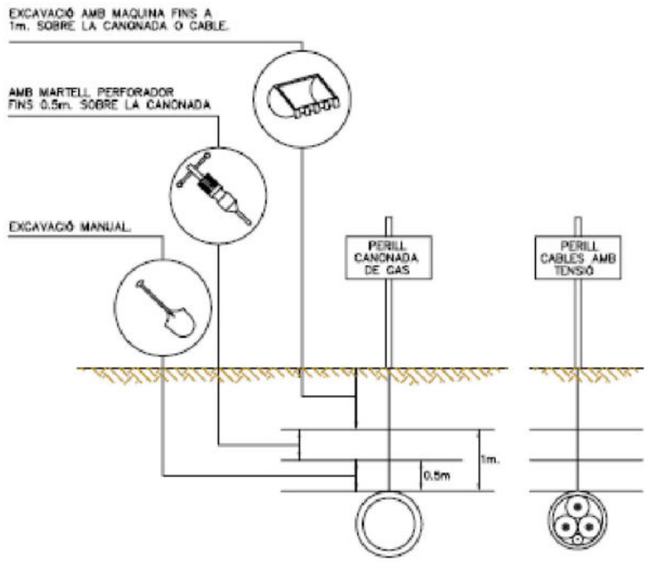
1.Realització de cates amb mitjans mecànics.

Seran per trobar serveis afectats, íntegrament s'efectuarà amb màquina.
Es requerirà la presència del recurs preventiu per fer el seguiment de les cates a executar conforme el plànol de previsió de situació de serveis.



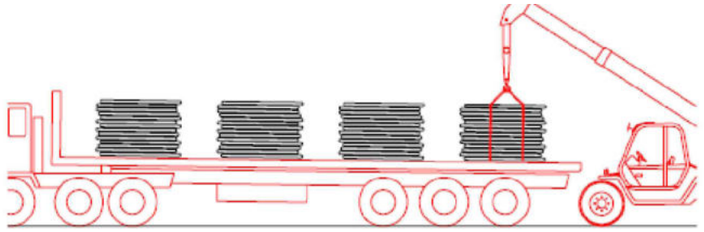
2.Realització de cates amb mitjans manuals.

Seran per trobar serveis afectats. Abans d'arribar als serveis afectats a fi d'evitar malmetre els serveis.



3.Distàncies màximes de seguretat recomanables als treballs d'excavació sobre conduccions de serveis afectats (gas i electricitat)

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **DESEMBRE 2020**	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: DETECCIÓ DE SERVEIS AFECTATS SOTERRATS	NÚM. PLÀNOL: EBSS-11 FULL: 1 de 1 REVISIÓ:

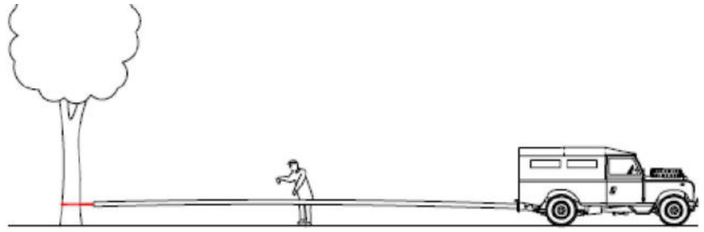


Ø40
Ø50
Ø63 } Descàrrega manual

Ø75
Ø90
Ø110 } Descàrrega amb màquina

1. Descàrrega de les bobines de canonada

...



Ø40 Estirat manual

Ø50
Ø63
Ø75 } Estirat amb forgueta

Ø90
Ø110 } Estirat amb tot terreny o retro-excavadora

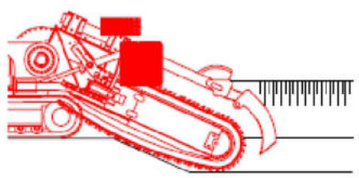
2. Estirat de les bobines de canonada

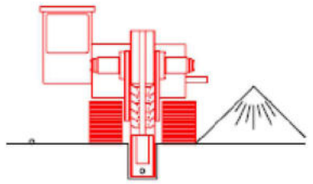
...



3. Unió de les canonades

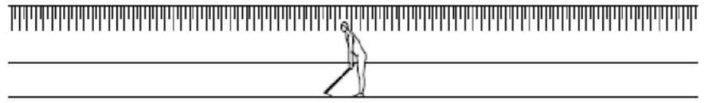
...





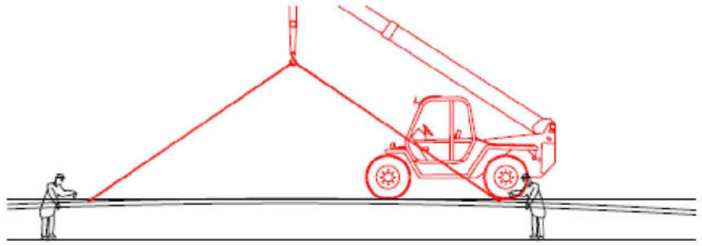
4. Excavacions de rases amb rasadora

...



5. Neteja manual del fons de la rasa

...

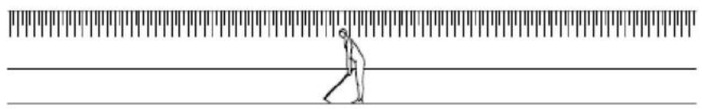


Ø40
Ø50
Ø63
Ø75 } Col·locació manual

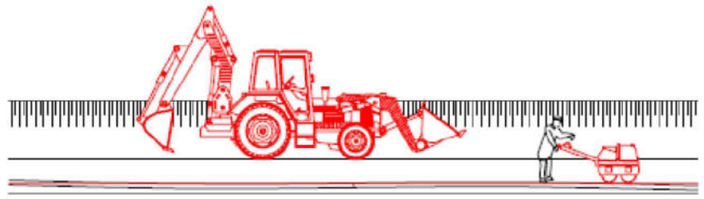
Ø90
Ø110 } Col·locació amb màquina

6. Col·locació de la canonada a l'interior de la rasa

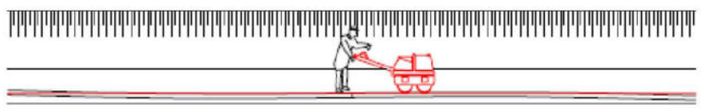
...



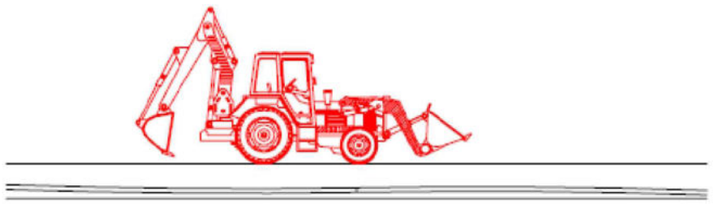
7. Selecció manual de terres pel reblert de la rasa



8. Reblert amb retro-excavadora de la rasa en tongades

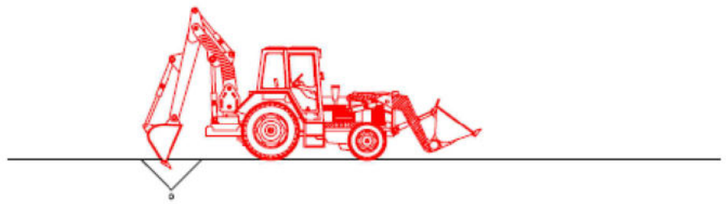


9. Compactat de terres



10. Restitució del camí o tros

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **DESEMBRE 2020**	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: EXECUCIÓ DE RASES AMB RASADORA I INSTAL·LACIÓ DE CANONADA DE POLIETILÈ	NÚM. PLÀNOL: EBSS-12 FULL: 1 de 1 REVISIÓ:



1.Buidat de terres amb retro-excavadora

...



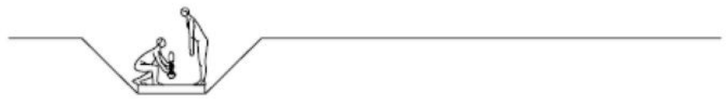
2. Descobert manual del tub

...



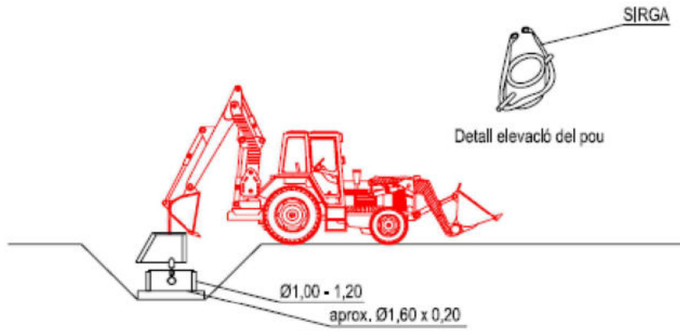
3. Col·locació de la base del pou

...



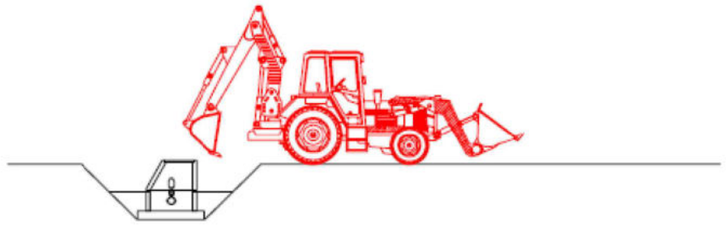
4. Instal·lació manual d'equips (ventoses, vàlvules, . . .)

...



5. Instal·lació del pou amb retro-excavadora

...

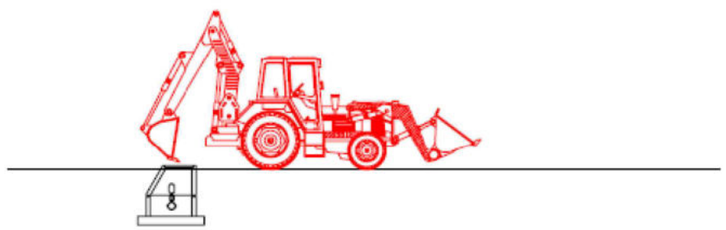


6. Reblert del pou amb retro-excavadora en tongades

...



7. Compactació de terres al voltant del pou



6. Restitució del camí o tros

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: DESEMBRE 2020	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS A INTERSECCIÓ DE CANONADA DE POLIETILÈ	NÚM. PLÀNOL: EBSS-13 FULL: 1 de 1 REVISIÓ:

SENYAL DE PERILL																		
CLAU	TP-3	TP-13a	TP-13b	TP-14a	TP-14b	TP-15	TP-17	TP-17a	TP-17b	TP-18	TP-19	TP-25	TP-26	TP-28	TP-50	TR-205	TP-301

SENYAL DE PERILL					SENYAL DE REGLAMENTACIÓ I PRIORITAT												
CLAU	TR-302	TR-303	TR-305	TR-306	CLAU	TR-5	TR-6	TR-101	TR-106	TR-201	TR-204	TR-308	TR-400a	TR-400b	TR-401a	TR-401b	TR-500

SENYAL MANUAL				SENYAL D'INDICACIÓ				ELEMENT D'ABALISAMENT REFLECTANT				
CLAU	TM-1	TM-2	TM-3	CLAU	TS-55	TS-52	TS-220	CLAU	TB-5	TB-7	TB-8	TB-9

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **DESEMBRE 2020**	ESCALA: 0m s/e S/E *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ. SENYALITZACIÓ DE TRÀFIC	NÚM. PLÀNOL: EBSS-14 FULL: 1 de 1 REVISIÓ:

ANNEX Nº13:
GESTIÓ DE RESIDUS

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com - www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

ÍNDEX

1. OBJECTIU ..... - 3 -
1. RESIDUS PRINCIPALS ..... - 3 -
2. RESIDUS GENERATS DURANT LES OBRES ..... - 3 -
3. VOLUM DE RESIDUS ..... - 4 -
4. VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS ..... - 4 -
4.1. Marc legal ..... - 4 -
4.2. Procés de desconstrucció ..... - 4 -
4.3. Gestió dels residus ..... - 5 -
4.4. Gestió dels residus tòxics i/o perillosos ..... - 6 -
5. GESTOR DE RESIDUS ..... - 7 -

1. OBJECTIU

En aquest annex són analitzats els residus que es poden generar durant l'execució del projecte i la gestió amb l'objectiu de minimitzar l'impacte ambiental.

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb el nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials). Al Catàleg, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen per què coincidir.

El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció del nou Catàleg Europeu de Residus, com és el cas de la seva classificació.

1. RESIDUS PRINCIPALS

Els principals residus generats durant l'execució del projecte són:

- Formigó procedent de la demolició del paviment
- Terra i pedres que no contenen substàncies perilloses

Segons el Catàleg Europeu de Residus s'inclouen en els següents grups:

- Residus de la construcció i demolició (17)
    - 17 01 Formigó, maons, teules i materials ceràmics
        - 17 01 07 Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les especificades en el codi 170106
    - 17 05 Terra (inclosa l'excavada de zones contaminades), pedres i llots de drenatge
        - 17 05 04 Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 170503

2. RESIDUS GENERATS DURANT LES OBRES

Durant les obres es poden generar altres residus:

- Paper i cartró
- Plàstics
- Vasos, draps de neteja i roba de treball

Segons el Catàleg Europeu de Residus s'inclouen en els següents grups:

- RESIDUS D'ENVASOS; ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA; MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ NO ESPECIFICATS EN CAP ALTRA CATEGORIA (15)
    - 15 01 Envasos (inclosos els residus d'envasos de la recollida selectiva municipal)

- 15 01 01 Envasos de paper i cartró
- 15 01 02 Envasos de plàstic

- 15 02 Absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora
  - 15 02 03 Absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora diferents dels especificats en el codi 150202

3. VOLUM DE RESIDUS

Els volums dels principals residus generats en l'obra els trobem en els amidaments. Els més importants són:

Taula 1. Volum de residus generals durant l'execució del projecte

Concepte	Volum (m^3)
Formigó procedent de la demolició del paviment	24,0
Terra i pedres que no contenen substàncies perilloses	94,7
Total	

El volum total dels residus és de 118,7 m^3.

Els residus hauran de lliurar-se a un gestor autoritzat, ja que cap d'ells poden ser reutilitzats a la pròpia obra. Per altra banda, és necessari considerar també el transport i gestió dels equipaments actuals que s'han de substituir.

4. VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS

4.1. Marc legal

La gestió de residus està regulada a nivell autonòmic per la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny, així com la Llei 3/1998 de la intervenció integral de l'Administració Ambiental. A nivell estatal, és regulada per la Llei 833/1998 de 20 de juliol i el Reial Decret 952/1997 de 20 de juny, en el que es desenvolupen les normes bàsiques sobre els aspectes referits a les obligacions dels productors i gestors a i a les operacions de gestió.

A nivell sectorial, la normativa aplicable és el Decret 01/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, modificat per el Decret 161/2001, de 12 de juny, així com l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

4.2. Procés de desconstrucció

Per a una correcta gestió dels residus generats cal tenir en compte el procés de generació dels mateixos, és a dir, la tècnica de desconstrucció. Com a procés de desconstrucció s'entén els conjunt d'accions de desmantellament d'una construcció que fa possible un alt grau de recuperació i aprofitament dels materials, per tal de poder-los valoritzar. Així, amb l'objectiu de facilitar els processos de reciclatge i gestió dels residus, cal disposar de materials de naturalesa homogènia i exempts de materials perillosos.

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de paviments i altres elements i la desinstal·lació de xarxes en estesa aèria, en cas d'haver-hi, majoritàriament mitjançant disposició, la desconstrucció es realitzarà de tal manera que els diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa. Amb aquest objectiu es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especial, no especial i inerts. Les accions que es duran a terme per aconseguir aquesta separació són les següents:

- Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus
    - Formigó procedent de la demolició del paviment
    - Terra i pedres que no contenen substàncies perilloses
- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus
    - Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus
    - Nom, direcció i telèfon del titular dels residus
    - Naturalesa dels riscs

4.3. Gestió dels residus

Els objectius generals de l'aplicació d'un Pla de Gestió de Residus són els següents:

- Incidir en la comportament del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus
- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus

A partir del "Catàleg de Residus de Catalunya" els residus generats en la present obra es gestionen mitjançant els següents processos:

- T15 - Disposició en dipòsits de terres i runes
    - Formigó procedent de la demolició del paviment
    - Terra i pedres que no contenen substàncies perilloses
- V11- Reciclatge de paper i cartró
- V12- Reciclatge de plàstics

El seguiment es realitzarà documentalment i visualment tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

- Fitxa d'acceptació (FA): acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.
- Full de seguiment (FS): document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut

- Full de seguiment itinerant (FI): document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus
- Fitxa de destinació: document normalitzat que ha de subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que té com a objecte el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia
- Justificant de recepció (JRR): albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu

4.4. Gestió dels residus tòxics i/o perillosos

Els residus perillosos contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o que provoquen reaccions nocives en contacte amb altres materials. El tractament d'aquests consisteix en la recuperació selectiva, a fi d'aïllar-los i facilitar el seu tractament específic o la deposició controlada en abocadors especials, mitjançant el transport i tractament adequat per part d'un gestor autoritzat.

Entre els possibles residus generats a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents:

- Residus de productes utilitzats com dissolvents, així com els recipients que els contenen
- Olis usats, restes d'olis i fungibles usats en la posta a punt de la maquinària, així com els envasos que els contenen
- Barreges d'olis amb aigua i de hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinària i equips
- Restes de tints, colorants, pigments, pintures, laques i vernissos, així com els recipients que els contenen.
- Restes de resines, làtex, plastificants i coles, així com els envasos que els contenen
- Residus biosanitaris procedents de cures i tractament mèdics a la zona d'obres
- Residus fitosanitaris i herbicides, així com els recipients que els contenen.

A continuació s'indiquen les diverses possibilitats de gestió segons l'origen del residu:

- Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinària es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus. La Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals. La Junta de Residus, després del corresponent concurs públic, ha fet concessionària l'empresa CATOR S.A., que és l'encarregada en l'actualitat de la recollida, transport i tractament dels olis usats que es generen a Catalunya.

- Es farà especial atenció a restes de pintures, dissolvents i vernissos, que han de ser gestionats de forma especial segons el CRC. S'hauran d'emmagatzemar en bidons adequats per aquest ús, donant especial atenció a evitar qualsevol abocament en transvasaments de recipients
- Els residus biosanitaris i els fitosanitaris i herbicides es recolliran específicament i seran lliurats a gestor i transportista autoritzat i degudament acreditat. S'utilitzaran envasos clarament identificables, diferents per a cada tipus de residu, amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fugues durant la seva manipulació.
- En cas de que es produeixi l'abocament accidental d'aquests tipus de residus durant la fase d'execució, l'empresa licitadora notificarà d'immediat del que s'ha produït als organismes competents, executant les actuacions pertinents per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.

En l'aplicació de la legislació vigent en l'etiqueta dels envasos o contenidors que contenen residus perillosos figurarà:

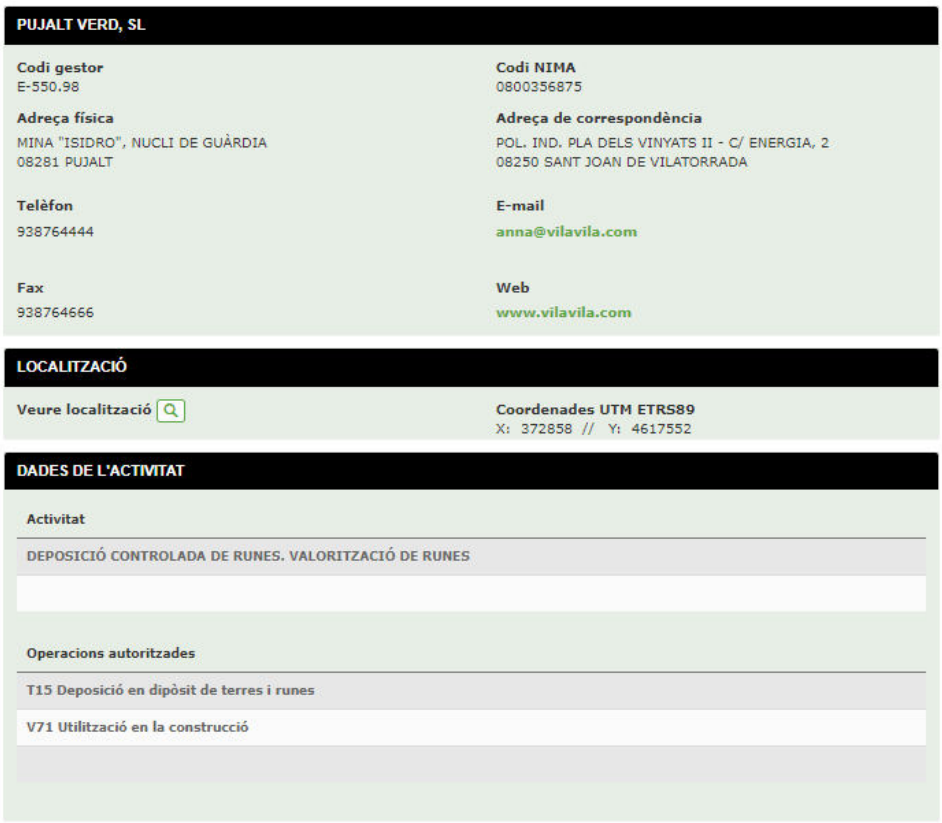
- El codi d'identificació de residus
- El nom, direcció i telèfon del titular dels residus
- La data d'envasament
- La naturalesa dels riscs que presenten els residus

Respecte als olis usats, hi ha una prohibició de realitzar qualsevol abocament en aigües superficials, subterrànies, xarxes de clavegueram o sistemes d'evacuació d'aigües residuals, prohibició que es fa extensible als residus derivats del tractament d'aquests olis usats.

5. GESTOR DE RESIDUS

A continuació es proposa un gestor de residus proper a l'àmbit d'actuació per tal de gestionar els residus generats al llarg de l'obra.

- T15 - Disposició en dipòsits de terres i runes



PUJALT VERD, SL

Codi gestor
E-550.98

Codi NIMA
0800356875

Adreça física
MINA "ISIDRO", NUCLI DE GUÀRDIA
08281 PUJALT

Adreça de correspondència
POL. IND. PLA DELS VINYATS II - C/ ENERGIA, 2
08250 SANT JOAN DE VILATORRADA

Telèfon
938764444

E-mail
anna@vilavila.com

Fax
938764666

Web
www.vilavila.com

LOCALITZACIÓ

Veure localització

Coordenades UTM ETRS89
X: 372858 // Y: 4617552

DADES DE L'ACTIVITAT

Activitat

DEPOSICIÓ CONTROLADA DE RUNES. VALORITZACIÓ DE RUNES

Operacions autoritzades

T15 Deposició en dipòsit de terres i runes

V71 Utilització en la construcció

Figura 1. Informació del gestor de residus

ANNEX 14. ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍTICA

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com - www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

ÍNDEX

1. DADES BÀSIQUES ..... - 3 -
1.1. Situació ..... - 3 -
2. PLANEJAMENT I INSTRUMENTS DE PAISATGE ..... - 4 -
2.1. Planejament territorial ..... - 4 -
2.2. Planejament municipal ..... - 5 -
2.3. Catàleg de paisatge ..... - 5 -
3. PAISATGE A ESCALA TERRITORIAL ..... - 7 -
3.1. Descripció ..... - 7 -
3.2. Objectiu de qualitat ..... - 7 -
3.3. Descripció de l'emplaçament i visibilitat ..... - 8 -
3.3.1. Estructura del lloc ..... - 8 -
3.3.2. Alternatives d'ubicació ..... - 8 -
3.4. Programa i requisits del projecte ..... - 8 -
3.4.1. Finalitat i justificació del projecte ..... - 8 -
3.4.2. Requisits tècnics i processos ..... - 8 -
3.4.3. Components del projecte ..... - 9 -
3.5. Visió integral del projecte ..... - 10 -
3.5.1. Encaix del projecte i visió global de l'ordenació ..... - 10 -
3.6. Anàlisi sistemàtica de les transformacions ..... - 11 -
4. ESTRATÈGIA, CRITERIS I MESURES D'INTEGRACIÓ ..... - 11 -
4.1. Descripció de l'estratègia adoptada ..... - 11 -
5. CONCLUSIONS ..... - 11 -

1. DADES BÀSIQUES

Aquest annex té com objectiu analitzar l'impacte i integració paisatgística del present projecte. L'annex s'ha realitzat seguint la metodologia plantejada al document "Guia d'Estudis d'impacte i integració paisatgística" del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya.

A continuació es resumeixen les dades bàsiques del present projecte:

Estudi d'impacte i integració paisatgística del Projecte constructiu d'una ETAP de desnitrificació biològica heteròtrofa al terme municipal de Calaf (Anoia)	
Objecte del projecte - Millores a la xarxa d'abastament d'aigua de Calaf	
Promotor Ajuntament de Calaf	**Base Legal** Articles 19, 20, 21 i 22 del Decret 343/2006, de 19 de setembre, pel qual es desenvolupa la Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestió i ordenació del paisatge, i es regulen els estudis i informes d'impacte i integració paisatgística. Articles 47.4.d i 48 del Decret legislatiu 1/2005, de 26 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme
Autors del projecte i de l'EIIP Francesc Solé Duocastella Albert Herrero Casas	
Situació Zona del dipòsit	**Accés a l'àmbit de projecte** Carretera C-25
Àmbit d'actuació Zona del dipòsit	**Superfície transformada** La superfície transformada correspon al traçat de la canalització
Coordenades del lloc	
	X: 376167, Y: 4621482

1.1. Situació

Les següents figures mostren la ubicació del projecte.



Figura 1. Ubicació de la comarca

2. PLANEJAMENT I INSTRUMENTS DE PAISATGE

2.1. Planejament territorial

Títol: Pla territorial parcial de les comarques centrals que fou aprovat definitivament el 16 de setembre de 2008

Categoria: el Pla territorial inclou una part del terreny del projecte com a **sòl de protecció preventiva** i una part del terreny, el castell, com a **ús d'equipaments**.

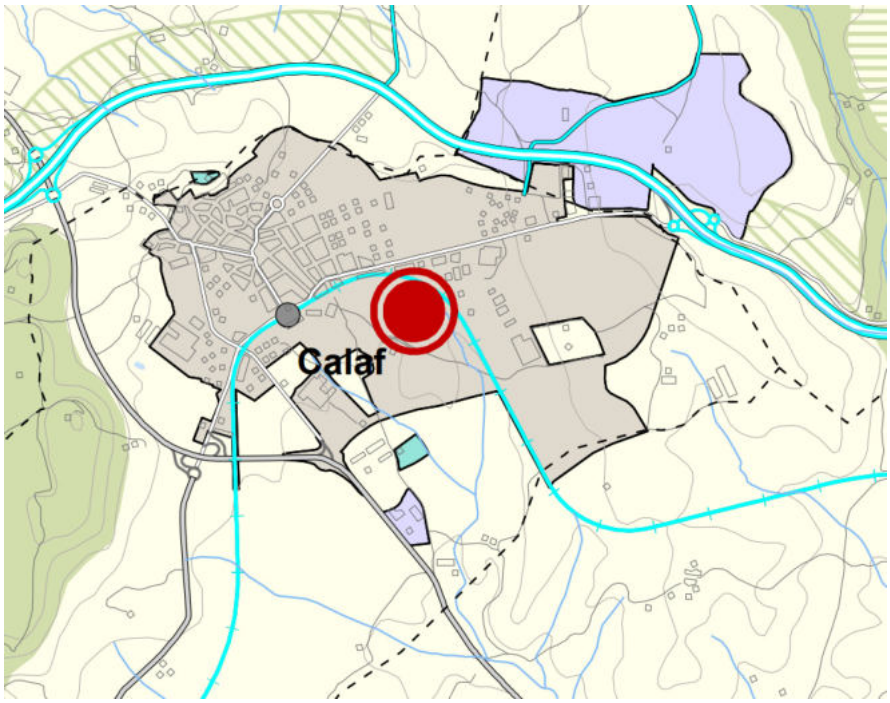


Figura 2. Pla territorial parcial a la zona del projecte

Categoria: el Pla territorial inclou una part del terreny del projecte com a **sòl de protecció preventiva**.

Articulat: l'article 2.10 descriu la regulació del **sòl de protecció preventiva**. Aquest article determina que:

- El sòl de protecció preventiva està subjecte a les limitacions que la legislació urbanística estableix per al règim de sòl no urbanitzable i que s'assenyalen bàsicament a l'article 47 del Text refós de la Llei d'urbanisme.
- Els plans d'ordenació urbanística municipal podran, si s'escau, classificar com a urbanitzable aquelles peces de sòl de protecció preventiva que tinguin la localització i proporció adequades en funció de les opcions d'extensió urbana que el pla d'ordenació urbanística municipal adopti d'acord amb les estratègies de desenvolupament urbà que en cada cas estableix el Pla.
- El sòl de protecció preventiva que mantingui la seva classificació de sòl no urbanitzable continuarà subjecte a les limitacions pròpies d'aquest règim de sòl amb les especificacions que estableixi en cada cas el Pla d'ordenació urbanística municipal i altres instruments de planejament urbanístic, en el seu cas. Sense perjudici de les restriccions específiques per a determinades àrees establertes en el Pla d'ordenació urbanística municipal o altres instruments urbanístics, cal considerar en general el sòl de protecció preventiva com una opció preferent enfront del sòl de protecció territorial per a implantacions admeses en sòl no urbanitzable.
- Els plans municipals hauran de posar especial atenció en l'ordenació de l'àmbit del sòl de protecció preventiva, sense perjudici de la capacitat del pla d'ordenació urbanística municipal de precisar, d'acord amb el Pla territorial, l'ordenació de tot el sòl no urbanitzable del terme municipal.

2.2. Planejament municipal

Títol: Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM) aprovat el desembre de 2005

Els terrenys de la zona de dipòsits on es preveu la construcció de la nova E.T.A.P. estan qualificats com a Sistema de Serveis Tècnics segons les normes subsidiàries del planejament vigent del terme municipal de Calaf.

2.3. Catàleg de paisatge

Títol: Catàleg de paisatge de les Comarques Centrals aprovat definitivament el juliol de 2016

Unitat del paisatge: Unitat de paisatge 9 - Costers de la Segarra



Figura 3. Zona del catàleg del paisatge

Avaluació del paisatge: l'avaluació del paisatge permet identificar:

AMENACES

- La unitat presenta cert potencial per acollir usos logístics, a causa de la gran disponibilitat de sòl i la facilitat de comunicació amb l'Eix Transversal i l'A-2.
- El risc d'incendi pot augmentar amb l'abandonament dels conreus i la recuperació de la vegetació forestal.
- La pràctica desaparició de ramats d'oví i cabrum, que han pasturat els altiplans segarrencs, comporta la pèrdua de part dels seus valors paisatgístics i ecològics.
- La concentració parcel·lària implica una potencial pèrdua del valor patrimonial del paisatge de la unitat, especialment del petit patrimoni agrícola, com els murs i barraques de pedra seca. S'haurien de mirar de preserva

OPORTUNITATS

- Existència de grans superfícies ocupades per conreus de caràcter extensiu. Les Comarques Centrals son de les principals reserves de paisatges rurals tradicionals de Catalunya.
- La Política Agrària Comuna (PAC) pot ser entesa com un mecanisme per renovar i ajustar estructures agràries obsoletes o sobredimensionades, poc adequades al territori i les necessitats actuals.



Figura 4. Paisatge característic de la zona

3. PAISATGE A ESCALA TERRITORIAL

3.1. Descripció

El sector oriental dels Costers de la Segarra que pertany a l'àmbit de les Comarques Centrals representa gairebé la meitat del total de la unitat (46%), que segueix a l'àmbit de les Terres de Lleida. Correspon a un altiplà situat a uns 700 metres d'altitud, on dominen els conreus de secà, els masos escampats i petits nuclis de població ben distribuïts, destacant al nord la població de Calaf que acull la major part de població del sector. Els elements naturals presenten en aquest sector una vegetació que ocupa un 37%, molt més que a la resta de la unitat. Està representada per matollars de plantes aromàtiques i fenassars a les zones més seques. Les pinedes, en general de tipus secundari, són de pinassa i són els boscos majoritaris, seguits de les rouredes seques, més abundants que en el sector occidental de la unitat, i els alzinars que ocupen petites zones marginals. Aquesta vegetació en general de fulles adaptades a la sequedat i al fred, endurides, lluents i de colors foscos crea amb les tonalitats dels sòls, grisoses, blanquinoses o vermelloses, un paisatge que transmet el caràcter continental de la contrada, de climes contrastats entre les estacions i amb freqüents boires, a vegades gebradores. El relleu en forma de costers mostra els suaus pendents quasi desproveïts de vegetació o amb matollars escadussers a causa de l'erosió.

3.2. Objectiu de qualitat

- Un paisatge de relleu lleugerament ondulat i d'amplis horitzons fruit d'un conjunt de plataformes estructurals conseqüència de l'erosió diferencial, que permet el gaudi d'àmplies vistes, preservat.

- Un paisatge vegetal arbustiu, dominat per diferents tipus de brolles sota les pinedes, amb clapes d'alzinars i rouredes seques situades a zones marginals testimonis de la vegetació natural d'aquest territori, mantingut.
- Un paisatge rural viu i harmoniós, caracteritzat per un mosaic agroforestal de conreus de secà, cereals i fruiters, bosquines de pi, alzina, roure i matollars mediterranis, preservat per la seva funció estructuradora del paisatge, i on es potenciï la seva diversitat i la productivitat agrària i ramadera.
- Uns nuclis compactes que agrupen gran part de la població ben ordenats en un paisatge de camps oberts propi de les zones de conreus de secà.

3.3. Descripció de l'emplaçament i visibilitat

3.3.1. Estructura del lloc

La xarxa d'abastament d'aigua potable del municipi de Calaf presenta problemes de qualitat d'aigua, per l'alta presència de nitrats. El projecte té per objectiu reduir la presència de nitrats a l'aigua per tal de seguir aprofitant les captacions d'aigua existents al municipi combinades amb aigua procedent de l'ens d'abastament Aigua Ter-Llobregat.

3.3.2. Alternatives d'ubicació

L'Ajuntament de Calaf té prevista la construcció d'una Estació de Tractament d'Aigua Potable al municipi. El projecte descriu la proposta tècnica i econòmica de les obres necessàries per a la construcció a la zona dels dipòsits de Calaf d'una nova E.T.A.P, amb un sistema de descontaminació de nitrats mitjançant tractament biològic heteròtrof per corrent ascendent amb doble etapa anaeròbia-aeròbia.

3.4. Programa i requisits del projecte

3.4.1. Finalitat i justificació del projecte

El projecte té com objectiu garantir l'abastament d'aigua potable dels habitants del municipi de Calaf, a la comarca de l'Anoia.

3.4.2. Requisits tècnics i processos

Per a l'eliminació de nitrats s'ha elegit la tecnologia menys contaminant i més respectuosa amb l'aigua i el medi ambient. El tractament biològic que es projecta transforma els nitrats de l'aigua en nitrogen gas, inodor i innocu i present a l'atmosfera, i no es generen pràcticament aigües de rebuig, al mateix temps que tot el procediment té un baix consum energètic. En aquesta planta s'ha escollit un sistema de descontaminació de nitrats heteròtrofa mitjançant tractament biològic per corrent ascendent amb doble etapa anaeròbia-aeròbia.

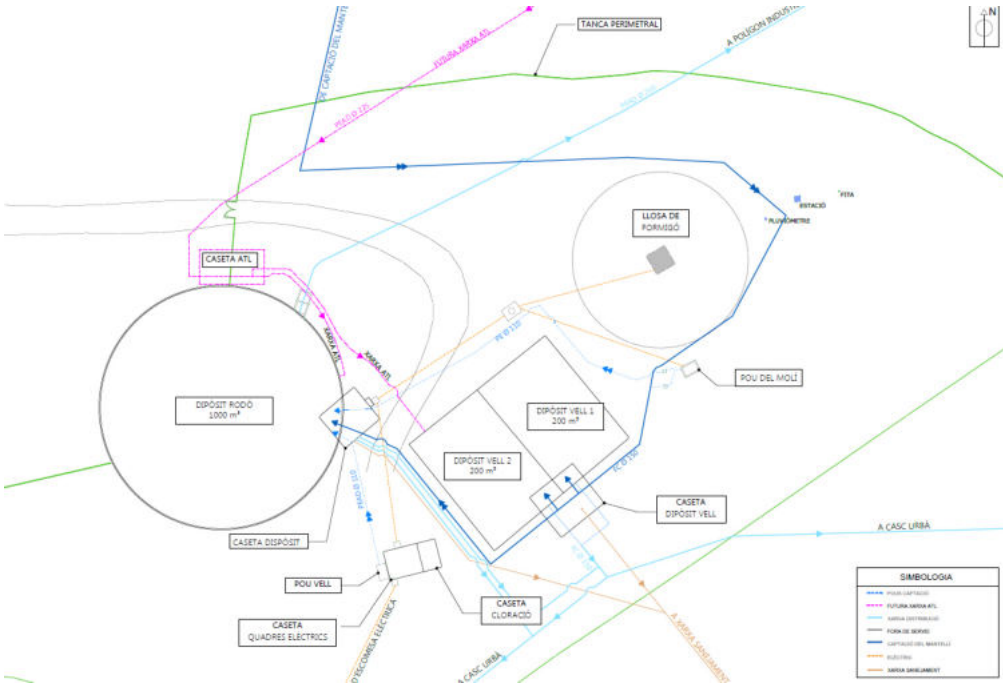


Figura 5: Recinte dipòsits Calaf (estat actual)

Les conduccions de buidat d'aigua de rentat dels filtres, així com dels reactors biològics i els tancs d'aeració es recolliran en una arqueta general de buidats, d'on sortirà el col·lector que abocarà a la xarxa de clavegueram municipal. Just fora de l'edifici s'hi col·locarà un registre de connexió. El contingut de l'aigua bruta de rentat no excedirà els límits indicats per al seu abocament a xarxa de sanejament (100 mg/l en el cas dels nitrats).

3.4.3. Components del projecte

Les actuacions inclouen la construcció d'una ETAP, en un espai annex als dipòsits actuals, per reduir l'impacte paisatgístic de l'edificació.

L'obra s'executa de manera que no hi ha un impacte visual important més enllà de la presència de la maquinaria en el punt on s'està executant l'actuació. Els residus són gestionats de manera adequada per tal que no representin cap impacte pel paisatge.

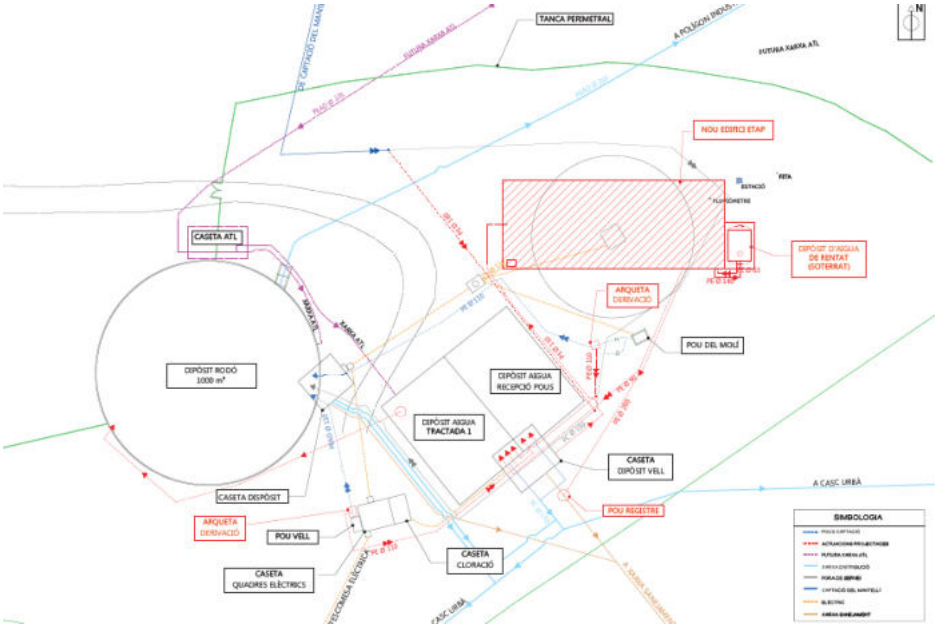


Figura 6: En vermell actuacions projectades

3.5. Visió integral del projecte

3.5.1. Encaix del projecte i visió global de l'ordenació

L'execució d'aquest projecte no suposa cap modificació de l'ordenació del sòl de la zona, ni ha de suposar un impacte important sobre el paisatge existent. La infraestructura és de màxim interès per la població que viu o treballa en aquest municipi perquè l'actuació contribueix a evitar la despoblació i a mantenir el paisatge agrari existent. L'obra s'executarà causant el mínim impacte durant el temps d'execució.



Figura 7: Vista del futur edifici vist des del nucli de Calaf

3.6. Anàlisi sistemàtica de les transformacions

L'execució d'aquest projecte no suposa cap transformació significativa del paisatge de la zona un cop executat el projecte. Per altra banda, els residus de l'obra, consistents bàsicament en les terres sobrants de l'excavació de la canalització, es gestionen a través d'un gestor de residus autoritzat. No hi ha elements importants de vegetació ni construccions que es vegin afectades per l'execució del projecte. El paviment dels camins rodats es restableix de manera que queda en el mateix estat original.

4. ESTRATÈGIA, CRITERIS I MESURES D'INTEGRACIÓ

4.1. Descripció de l'estratègia adoptada

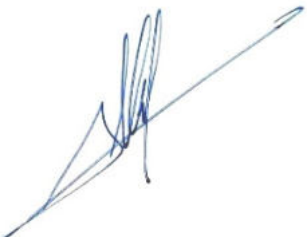
Com s'ha esmentat anteriorment, el present projecte suposa un baix impacte visual sobre el terreny en el seu estat final. L'impacte visual que pugui haver durant l'execució és mínim tenint en compte els reduïts terminis de l'obra. No és té en compte cap mesura addicional a efectes de minimitzar l'impacte visual del projecte.

5. CONCLUSIONS

Les actuacions suposen un impacte ambiental i paisatgístic baix. L'impacte visual de les obres durant el període d'execució és mínim tenint en compte la durada de l'obra. La influència sobre les activitats i comunicacions de la zona és mínima tenint en compte que el traçat discorre per camins rodats poc concorreguts.

Calaf, desembre de 2020,

Els enginyers autors del projecte,





Albert Herrero Casas

Enginyer de Camins, Canals i Ports

Francesc Solé Duocastella

Enginyer Tècnic Industrial

ANNEX Nº15: TOPOGRAFIA

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

1. TOPOGRAFIA

En el present annex s'exposa l'estudi topogràfic amb el corresponent informe tècnic, on es detalla l'amidament topogràfic i els aspectes més rellevants per al projecte constructiu de l'E.T.AP. de desnitrificació biològica heteròtrofa a la zona dels dipòsits d'aigua de Calaf, a l'Anoia.

DRONE CALAF
IMATGE I TOPOGRAFIA

INFORME TÈCNIC

AMIDAMENT TOPOGRÀFIC ENTORN DIPÒSITS D'AIGUA DE CALAF

REALITZAT PER:

MARCEL PERRAMON,

TÈCNIC EN TOPOGRAFIA

ÍNDEX

ÍNDEX 2
MEMÒRIA DESCRIPTIVA 3
actuació 3
localització 3
encàrrec 3
CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES 4
paràmetres tècnics 4
treball de camp 5
gabinet tècnic 5
reportatge fotogràfic i informe dels càlculs 5
Annex - I: Certificat de calibratge estació total 9
Annex-II: Llistat de punts del topogràfic 10
PLÀNOL AIXECAMENT 27

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

ACTUACIÓ

Aixecament topogràfic "**AMIDAMENT TOPOGRÀFIC ENTORN DIPÒSITS D'AIGUA DE CALAF"**

Codi:	0120
Data:	Novembre 2020

LOCALITZACIÓ

Lloc:	Dipòsits d'aigua de Calaf
Municipi:	Calaf
Comarca:	L'Anoia
Província:	Barcelona

ENCÀRREC

Peticionari:	Sr. Francesc Solé Duocastella (ENGISIC)

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

PARÀMETRES TÈCNICS

- mètode d'aixecament: topografia clàssica i G.P.S.
- coordenades: UTM, ETRS-89
- escala de treball: 1:200
- escala de plotter: 1:200
- equidistància de les corbes de nivell: 0.20 metres
- aparell de mesura: **Estació total electrònica LEICA TCRP-1205+**

augments:	30x
sensibilitat del nivell:	5''
precisió angular:	10cc
precisió en distancia:	± 2mm + 2ppm

- GPS: **GPS-LEICA VIVA GNSS RECEPTOR GS15**

tipus:	Bi-freqüència, 24 canals de codi C/A L1, portadora de cicle complet L1/L2. Inicialització OTF
tipus d'observació:	RTK
precisió horitzontal RMS:	1 cm + 1ppm (x longitud línia base)
precisió vertical RMS:	2 cm + 1ppm (x longitud línia base)



TREBALL DE CAMP

data:	Novembre 2020
equip tècnic:	1 tècnic superior en amidaments topogràfics
senyalització d'estacions:	marca de pintura

GABINET TÈCNIC

dibuix:	AutoCAD
Càlcul	MDT V-8.5

REPORTATGE FOTOGRÀFIC I INFORME DELS CÀLCULS

OBJECTE DELS TREBALLS

L'objecte dels treballs ha estat l'aixecament de la totalitat de l'entorn dels dipòsits d'aigua de Calaf, amb especial incís en la zona de la llosa de formigó existent per a la futura construcció d'una planta de tractament de nitrats

El sistema de coordenades emprat ha estat l'UTM recolzat en la senyal de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Els treballs topogràfics s'han desenvolupat de la següent manera:

CAMP

Mitjans tècnics:

La presa de dades de les poligonals i dels punts s'ha dut a terme de manera mixta amb GPS i Estació Total Leica amb precisions de 5cc , equipada amb col·lector de dades intern.

Mitjans Humans:

L'equip de camp ha estat format per un tècnic superior en amidaments topogràfics.

DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS DE CAMP

Els treballs de camp s'han realitzat de la següent manera:

1. Presa de dades mitjançant GPS de diverses bases on encaixar tots els treballs topogràfics.

2. Aixecament amb GPS de les zones on ha estat possible la seva utilització assolint les precisions requerides.

3. La resta de punts han estat llegits amb l'Estació Total des de les bases llegides amb GPS, amb l'objecte de cobrir la totalitat de la zona d'actuació.

El nombre total d'estacions ha estat de 2

4. Presa dels punts taquimètrics (497) necessaris per a la representació posterior de tots els elements existents a les zones de terreny sol·licitades.

Per tal de garantir la precisió del treball minimitzant la possibilitat d'errors, utilitzem una metodologia de control sistemàtic que es basa en la lectura de punts comuns entre bases, que ens informen de la precisió del conjunt de la poligonal i dels punts llegits.

GABINET

Mitjans tècnics:

Programes de càlcul, MDT i corbat (Protopo) i de dibuix (Autocad).

Mitjans Humans:

Delineant especialitzas en dibuix de plànols topogràfics mitjançant sistemes de CAD 2D i 3D.

Metodologia:

Una vegada incorporades totes les dades procedents dels treballs de camp, s'ha procedit al dibuix per ordinador recolzat en el núvol de punts en 3D.

Tots els elements existents sobre terreny s'han situat en capes diferents atenent a la seva tipologia, diferenciant també els diversos serveis.

Els plànols resultants s'han lliurat en fitxers DWG en 2D, així com el corresponent informe de bases i punts en fitxers digitals.

I per que consti, als efectes del Real Decreto 1093/97, de 4 de juliol, expedeixo la present certificació.

Calaf a 9 de novembre de 2020



Signat: Marcel Perramon i Clarena

Director Tècnic

Annex - I: Certificat de calibratge estació total

INSTOP

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

Nº de certificado: **025064**

Instrumento:	ESTACIÓN TOTAL	**Expedido a:**	MARCEL PERRAMON CLARENA
Modelo:	TCRP1205+	**Fecha revisión:**	04-03-2020
Nº Serie:	236759	**Próxima revisión:**	03-03-2021
		Técnico:	5000

Proceso de Verificación y Control:

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por el fabricante en el manual del instrumento en cuestión

Resultados:

Temperatura durante la verificación (ºC): 21

	Registro Entrada	Tolerancia	Registro de Salida	Incertidumbre (K=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0012	0,0015	0.0007	0.0005
Desviación Vt (Gon)	0.0054	0,0015	0.0009	0.0005
Eje de muñones	SI	SI/NO	SI	0.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	0.9	1mm + 1.5ppm	0.9	0.3

Patrones empleados:

El colimador utilizado ha sido calibrado por el **CEM (CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA)**

Con el Certificado de Calibración **Nº CEM 180222001**

Colimador de Ejes: LEICA /381546 N/S 9696 (Incertidumbre asociada con el patrón: 0.0005 gon)

WILD TM5100A (Resolución del instrumento 0,01 mg)

Instrumento utilizado para la calibración del colimador.

Comentarios:

Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones nacionales extranjeros

No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Instop SLU

Inscrita en el Registro Mercantil de Barcelona, Tom.29.936, Foll 0146, Fulla 186011, Inscripció 1a. C.I.F. B-61412524

C/ Narcís Monturiol, 14
Pol. Ind. Plans d'Arau
08787 La Pobla de Claramunt (BCN)
Tel. 93 803 95 76
Fax 93 805 55 98
e-mail info@instop.es

Josep Colén Ortego - Ingeniero Técnico Industrial
(Técnico acreditado por Leica Geosystems AG)

Annex-II: Llistat de punts del topogràfic

100,, 376152.084, 4621477.753, 715.552,Camí accés

101,, 376152.566, 4621479.932, 715.602,Camí accés

102,, 376153.681, 4621482.186, 715.617,Camí accés

103,, 376154.822, 4621484.086, 715.611,Camí accés

104,, 376156.368, 4621486.417, 715.670,Camí accés

105,, 376157.306, 4621488.519, 715.694,Camí accés

106,, 376158.041, 4621490.470, 715.718,Camí accés

107,, 376158.510, 4621492.438, 715.724,Camí accés

108,, 376158.478, 4621494.075, 715.708,Camí accés

109,, 376158.096, 4621495.426, 715.662,Camí accés

110,, 376157.492, 4621496.490, 715.548,Camí accés

111,, 376155.558, 4621498.015, 715.183,Camí accés

112,, 376153.268, 4621499.210, 714.737,Camí accés

113,, 376150.671, 4621500.151, 714.428,Camí accés

114,, 376147.719, 4621501.016, 714.150,Camí accés

115,, 376144.232, 4621501.627, 713.929,Camí accés

116,, 376140.854, 4621501.853, 713.770,Camí accés

117,, 376138.252, 4621501.547, 713.698,Camí accés

118,, 376135.396, 4621501.113, 713.603,Camí accés

119,, 376132.233, 4621500.808, 713.524,Camí accés

120,, 376128.331, 4621500.731, 713.357,Camí accés

121,, 376125.001, 4621500.785, 713.212,Camí accés

122,, 376120.424, 4621500.621, 713.044,Camí accés

123,, 376116.133, 4621500.580, 712.869,Camí accés

124,, 376112.659, 4621500.662, 712.694,Camí accés

125,, 376110.493, 4621500.825, 712.596,Camí accés

126,, 376112.041, 4621503.499, 712.609,Camí accés

127,, 376117.165, 4621503.474, 712.830,Camí accés

128,, 376122.413, 4621503.348, 713.046,Camí accés

129,, 376126.808, 4621503.524, 713.227,Camí accés

130,, 376132.534, 4621503.875, 713.454,Camí accés

131,, 376136.929, 4621503.975, 713.592,Camí accés

132,, 376140.759, 4621503.896, 713.742,Camí accés

133,, 376146.171, 4621503.558, 714.027,Camí accés

134,, 376149.349, 4621502.979, 714.250,Camí accés

135,, 376152.425, 4621502.449, 714.567,Camí accés

136,, 376154.417, 4621501.945, 714.837,Camí accés

137,, 376156.183, 4621501.290, 715.078,Camí accés

138,, 376158.175, 4621500.257, 715.366,Camí accés

139,, 376160.066, 4621498.946, 715.600,Camí accés

140,, 376161.234, 4621497.183, 715.760,Camí accés

141,, 376161.961, 4621494.682, 715.898,Camí accés

142,, 376161.840, 4621491.818, 715.858,Camí accés

143,, 376160.710, 4621489.518, 715.801,Camí accés

144,, 376158.772, 4621486.291, 715.754,Camí accés

145,, 376156.786, 4621482.898, 715.711,Camí accés

146,, 376155.495, 4621480.267, 715.663,Camí accés

147,, 376154.634, 4621477.711, 715.591,Camí accés

148,, 376114.706, 4621507.391, 712.144,Cap talús

149,, 376128.459, 4621506.904, 712.773,Cap talús

150,, 376136.613, 4621507.391, 714.536,Cap talús

151,, 376142.506, 4621507.552, 712.978,Cap talús

152,, 376147.039, 4621506.257, 714.280,Cap talús

153,, 376151.649, 4621506.448, 714.080,Cap talús

154,, 376157.249, 4621505.991, 715.145,Cap talús

155,, 376162.659, 4621506.410, 716.435,Cap talús

156,, 376168.069, 4621507.247, 716.449,Cap talús

157,, 376171.021, 4621507.745, 715.892,Cap talús

158,, 376174.698, 4621509.000, 716.047,Cap talús

159,, 376176.340, 4621509.687, 716.396,Cap talús

160,, 376178.592, 4621510.221, 716.275,Cap talús

161,, 376180.806, 4621510.107, 716.066,Cap talús

162,, 376183.021, 4621509.611, 716.278,Cap talús

163,, 376185.235, 4621508.924, 715.857,Cap talús

164,, 376192.295, 4621508.504, 716.277,Cap talús

165,, 376196.006, 4621507.701, 716.544,Cap talús

166,, 376199.263, 4621505.522, 716.752,Cap talús

167,, 376201.678, 4621503.108, 716.578,Cap talús

168,, 376202.674, 4621501.691, 716.368,Cap talús

169,, 376204.668, 4621500.350, 716.392,Cap talús

170,, 376205.779, 4621499.086, 716.544,Cap talús

171,, 376205.703, 4621498.320, 717.308,Cap talús

172,, 376204.752, 4621496.923, 716.466,Cap talús

173,, 376203.175, 4621495.917, 716.706,Cap talús

174,, 376201.162, 4621494.445, 716.635,Cap talús

175,, 376198.199, 4621492.411, 716.734,Cap talús

176,, 376195.854, 4621490.989, 716.823,Cap talús

177,, 376193.585, 4621489.644, 716.257,Cap talús

178,, 376190.893, 4621487.800, 716.369,Cap talús

179,, 376189.278, 4621486.301, 715.920,Cap talús

180,, 376182.818, 4621480.883, 715.813,Cap talús

181,, 376180.203, 4621477.708, 715.530,Cap talús

182,, 376177.337, 4621473.856, 714.543,Cap talús

183,, 376172.658, 4621470.175, 716.112,Cap talús

184,, 376168.884, 4621466.342, 718.783,Cap talús

185,, 376162.569, 4621461.183, 714.764,Cap talús

186,, 376158.291, 4621459.758, 714.562,Cap talús

187,, 376153.642, 4621459.077, 714.532,Cap talús

188,, 376149.054, 4621458.829, 713.776,Cap talús

189,, 376144.094, 4621458.705, 713.403,Cap talús

190,, 376140.499, 4621458.891, 712.859,Cap talús

191,, 376137.213, 4621460.564, 713.091,Cap talús

192,, 376133.059, 4621461.369, 712.775,Cap talús

193,, 376130.269, 4621462.546, 712.186,Cap talús

194,, 376121.099, 4621463.934, 712.663,Cap talús

195,, 376116.191, 4621464.430, 712.917,Cap talús

196,, 376110.911, 4621464.182, 711.683,Cap talús

197,, 376108.053, 4621464.741, 711.918,Cap talús

198,, 376153.680, 4621470.072, 0.000,Casetes

199,, 376158.645, 4621471.331, 0.000,Casetes

200,, 376159.337, 4621468.603, 0.000,Casetes

201,, 376154.372, 4621467.344, 0.000,Casetes

202,, 376171.929, 4621478.584, 0.000,Casetes

203,, 376167.796, 4621475.272, 0.000,Casetes

204,, 376170.854, 4621471.456, 0.000,Casetes

205,, 376174.987, 4621474.768, 0.000,Casetes

206,, 376153.387, 4621482.883, 0.000,Casetes

207,, 376150.890, 4621485.938, 0.000,Casetes

208,, 376147.488, 4621483.061, 0.000,Casetes

209,, 376150.035, 4621480.048, 0.000,Casetes

210,, 376153.387, 4621482.883, 0.000,Casetes

211,, 376169.300, 4621490.894, 0.000,Dipòsits

212,, 376177.399, 4621481.055, 0.000,Dipòsits

213,, 376164.409, 4621470.170, 0.000,Dipòsits

214,, 376156.180, 4621480.432, 0.000,Dipòsits

215,, 376130.590, 4621493.004, 0.000,Dipòsits

216,, 376146.107, 4621492.584, 0.000,Dipòsits

217,, 376148.098, 4621477.728, 0.000,Dipòsits

218,, 376133.621, 4621473.071, 0.000,Dipòsits

219,, 376126.346, 4621484.329, 0.000,Dipòsits

220,, 376193.864, 4621504.356, 0.000,Estací meteo

221,, 376193.307, 4621504.305, 0.000,Estací meteo

222,, 376193.356, 4621503.764, 0.000,Estací meteo

223,, 376193.913, 4621503.814, 0.000,Estací meteo

224,, 376197.604, 4621504.873, 0.000,Fita terme

225,, 376197.532, 4621504.803, 0.000,Fita terme

226,, 376197.601, 4621504.731, 0.000,Fita terme

227,, 376197.674, 4621504.801, 0.000,Fita terme

228,, 376175.779, 4621505.280, 716.405,Llosa form

229,, 376178.430, 4621506.417, 716.412,Llosa form

230,, 376181.396, 4621506.597, 716.415,Llosa form

231,, 376184.280, 4621505.743, 716.413,Llosa form

232,, 376186.641, 4621503.954, 716.411,Llosa form

233,, 376188.133, 4621501.695, 716.421,Llosa form

234,, 376188.871, 4621498.873, 716.427,Llosa form

235,, 376188.640, 4621496.125, 716.426,Llosa form

236,, 376187.518, 4621493.546, 716.421,Llosa form

237,, 376185.490, 4621491.370, 716.414,Llosa form

238,, 376182.976, 4621490.075, 716.415,Llosa form

239,, 376180.181, 4621489.685, 716.417,Llosa form

240,, 376177.463, 4621490.228, 716.414,Llosa form

241,, 376175.087, 4621491.579, 716.412,Llosa form

242,, 376173.273, 4621493.589, 716.409,Llosa form

243,, 376172.370, 4621495.502, 716.406,Llosa form

244,, 376171.968, 4621497.501, 716.409,Llosa form

245,, 376172.179, 4621500.152, 716.406,Llosa form

246,, 376173.483, 4621503.041, 716.406,Llosa form

247,, 376175.779, 4621505.280, 716.405,Llosa form

248,, 376179.030, 4621498.545, 716.441,Llosa form

249,, 376179.939, 4621499.059, 716.443,Llosa form

250,, 376180.775, 4621499.569, 716.436,Llosa form

251,, 376181.288, 4621498.689, 716.443,Llosa form

252,, 376181.799, 4621497.823, 716.439,Llosa form

253,, 376180.948, 4621497.303, 716.437,Llosa form

254,, 376180.056, 4621496.802, 716.433,Llosa form

255,, 376179.551, 4621497.645, 716.437,Llosa form

256,, 376179.030, 4621498.545, 716.441,Llosa form

257,, 376181.288, 4621498.689, 716.443,Llosa form

258,, 376179.939, 4621499.059, 716.443,Llosa form

259,, 376179.030, 4621498.545, 716.441,Llosa form

260,, 376179.551, 4621497.645, 716.437,Llosa form

261,, 376180.056, 4621496.802, 716.433,Llosa form

262,, 376180.948, 4621497.303, 716.437,Llosa form

263,, 376181.799, 4621497.823, 716.439,Llosa form

264,, 376180.775, 4621499.569, 716.436,Llosa form

265,, 376179.056, 4621498.586, 716.441,Llosa form

266,, 376177.466, 4621500.584, 716.431,Llosa form

267,, 376179.420, 4621501.883, 716.429,Llosa form

268,, 376181.776, 4621501.928, 716.431,Llosa form

269,, 376183.815, 4621500.870, 716.437,Llosa form

270,, 376184.259, 4621498.499, 716.438,Llosa form

271,, 376183.623, 4621495.973, 716.435,Llosa form

272,, 376181.362, 4621494.728, 716.428,Llosa form

273,, 376178.973, 4621494.871, 716.429,Llosa form

274,, 376177.030, 4621496.070, 716.428,Llosa form

275,, 376176.027, 4621497.933, 716.428,Llosa form

276,, 376174.026, 4621498.173, 716.421,Llosa form

277,, 376174.901, 4621500.714, 716.420,Llosa form

278,, 376176.253, 4621502.834, 716.415,Llosa form

279,, 376178.517, 4621504.292, 716.418,Llosa form

280,, 376181.250, 4621504.449, 716.420,Llosa form

281,, 376184.275, 4621503.160, 716.422,Llosa form

282,, 376185.851, 4621500.483, 716.431,Llosa form

283,, 376186.284, 4621497.522, 716.429,Llosa form

284,, 376185.038, 4621494.573, 716.426,Llosa form

285,, 376181.686, 4621493.991, 716.427,Llosa form

286,, 376179.042, 4621493.719, 716.426,Llosa form

287,, 376176.695, 4621494.197, 716.428,Llosa form

288,, 376174.236, 4621495.400, 716.415,Llosa form

289,, 376151.256, 4621481.542, 719.638,Rep

290,, 376151.815, 4621482.132, 719.638,Rep

291,, 376148.093, 4621483.189, 719.625,Rep

292,, 376149.700, 4621483.656, 719.640,Rep

293,, 376150.910, 4621485.323, 719.640,Rep

294,, 376149.798, 4621481.749, 719.638,Rep

295,, 376150.803, 4621482.737, 719.648,Rep

296,, 376151.776, 4621483.920, 719.635,Rep

297,, 376154.594, 4621468.094, 717.882,Rep

298,, 376156.068, 4621468.598, 717.905,Rep

299,, 376157.552, 4621468.800, 717.908,Rep

300,, 376158.784, 4621469.042, 717.926,Rep

301,, 376154.180, 4621469.789, 717.892,Rep

302,, 376155.654, 4621470.293, 717.906,Rep

303,, 376157.138, 4621470.495, 717.917,Rep

304,, 376158.370, 4621470.737, 717.928,Rep

305,, 376173.878, 4621475.553, 719.635,Rep

306,, 376172.898, 4621474.460, 719.640,Rep

307,, 376170.647, 4621473.079, 719.636,Rep

308,, 376168.943, 4621474.910, 719.626,Rep

309,, 376170.116, 4621476.051, 719.640,Rep

310,, 376171.708, 4621477.417, 719.654,Rep

311,, 376164.280, 4621473.719, 718.590,Rep

312,, 376167.256, 4621476.168, 718.596,Rep

313,, 376169.595, 4621478.522, 718.609,Rep

314,, 376172.125, 4621480.891, 718.690,Rep

315,, 376173.766, 4621482.190, 718.664,Rep

316,, 376161.465, 4621476.467, 718.600,Rep

317,, 376164.441, 4621478.916, 718.643,Rep

318,, 376166.780, 4621481.269, 718.688,Rep

319,, 376169.310, 4621483.639, 718.700,Rep

320,, 376170.952, 4621484.937, 718.681,Rep

321,, 376159.894, 4621479.803, 718.569,Rep

322,, 376162.870, 4621482.252, 718.608,Rep

323,, 376165.209, 4621484.606, 718.676,Rep

324,, 376167.739, 4621486.975, 718.688,Rep

325,, 376169.381, 4621488.274, 718.672,Rep

326,, 376141.896, 4621492.767, 717.365,Rep

327,, 376139.379, 4621488.709, 717.357,Rep

328,, 376137.430, 4621481.771, 717.361,Rep

329,, 376136.862, 4621474.995, 717.359,Rep

330,, 376136.700, 4621493.497, 717.360,Rep

331,, 376134.588, 4621489.521, 717.325,Rep

332,, 376133.045, 4621484.814, 717.319,Rep

333,, 376132.761, 4621481.162, 717.334,Rep

334,, 376131.137, 4621477.957, 717.307,Rep

335,, 376141.247, 4621474.346, 717.365,Rep

336,, 376142.587, 4621478.647, 717.357,Rep

337,, 376144.332, 4621483.150, 717.383,Rep

338,, 376144.535, 4621489.115, 717.390,Rep

339,, 376145.185, 4621491.387, 717.381,Rep

340,, 376141.284, 4621496.712, 714.838,Rep

341,, 376142.091, 4621498.457, 714.345,Rep

342,, 376142.749, 4621500.578, 713.946,Rep

343,, 376148.229, 4621491.465, 715.424,Rep

344,, 376147.366, 4621492.514, 715.377,Rep

345,, 376125.513, 4621477.011, 714.762,Rep

346,, 376127.155, 4621476.134, 714.803,Rep

347,, 376128.611, 4621474.679, 714.789,Rep

348,, 376130.048, 4621473.542, 714.785,Rep

349,, 376159.384, 4621491.002, 715.734,Rep

350,, 376160.008, 4621493.228, 715.751,Rep

351,, 376159.711, 4621495.631, 715.735,Rep

352,, 376159.117, 4621497.530, 715.580,Rep

353,, 376157.662, 4621498.331, 715.400,Rep

354,, 376154.901, 4621499.488, 714.924,Rep

355,, 376152.348, 4621500.853, 714.572,Rep

356,, 376150.566, 4621501.506, 714.387,Rep

357,, 376147.330, 4621502.040, 714.127,Rep

358,, 376188.549, 4621504.034, 716.410,Rep

359,, 376192.318, 4621504.441, 716.414,Rep

360,, 376193.629, 4621505.068, 716.454,Rep

361,, 376195.661, 4621504.441, 716.475,Rep

362,, 376197.231, 4621503.388, 716.598,Rep

363,, 376185.118, 4621489.491, 716.388,Rep

364,, 376188.881, 4621491.982, 716.894,Rep

365,, 376192.315, 4621494.614, 716.880,Rep

366,, 376193.867, 4621496.307, 716.726,Rep

367,, 376192.032, 4621499.221, 716.726,Rep

368,, 376157.841, 4621483.309, 715.786,Rep

369,, 376159.540, 4621485.390, 715.830,Rep

370,, 376159.996, 4621486.613, 715.808,Rep

371,, 376161.549, 4621488.292, 715.875,Rep

372,, 376163.235, 4621490.636, 715.881,Rep

373,, 376163.961, 4621493.714, 715.958,Rep

374,, 376166.161, 4621495.818, 716.076,Rep

375,, 376169.776, 4621500.088, 716.617,Rep

376,, 376175.859, 4621474.536, 715.144,Rep

377,, 376174.914, 4621475.595, 715.489,Rep

378,, 376174.345, 4621476.721, 715.666,Rep

379,, 376175.085, 4621477.882, 715.802,Rep

380,, 376176.178, 4621479.338, 715.907,Rep

381,, 376177.158, 4621480.124, 715.960,Rep

382,, 376178.046, 4621481.261, 716.041,Rep

383,, 376177.448, 4621483.671, 716.249,Rep

384,, 376175.565, 4621485.949, 716.283,Rep

385,, 376173.841, 4621488.138, 716.301,Rep

386,, 376168.943, 4621492.728, 716.201,Rep

387,, 376171.698, 4621491.337, 716.257,Rep

388,, 376173.582, 4621489.946, 716.274,Rep

389,, 376176.308, 4621488.729, 716.327,Rep

390,, 376178.888, 4621487.020, 716.380,Rep

391,, 376179.758, 4621484.673, 716.388,Rep

392,, 376179.874, 4621482.616, 716.223,Rep

393,, 376144.682, 4621461.461, 714.324,Rep

394,, 376148.899, 4621462.052, 714.929,Rep

395,, 376153.485, 4621464.196, 715.180,Rep

396,, 376158.738, 4621465.231, 715.330,Rep

397,, 376162.067, 4621468.632, 715.463,Rep

398,, 376140.909, 4621460.352, 713.680,Rep

399,, 376142.981, 4621466.710, 714.600,Rep

400,, 376145.570, 4621470.998, 715.128,Rep

401,, 376150.378, 4621473.733, 715.462,Rep

402,, 376154.447, 4621475.507, 715.516,Rep

403,, 376127.488, 4621478.662, 716.270,Tanca

404,, 376116.235, 4621476.080, 713.909,Tanca

405,, 376107.548, 4621475.782, 712.599,Tanca

406,, 376166.240, 4621516.123, 710.528,Tanca

407,, 376152.247, 4621514.376, 708.554,Tanca

408,, 376140.959, 4621512.127, 708.989,Tanca

409,, 376162.648, 4621451.917, 708.385,Tanca

410,, 376148.380, 4621452.103, 708.401,Tanca

411,, 376139.106, 4621452.502, 707.718,Tanca

412,, 376133.804, 4621453.633, 708.250,Tanca

413,, 376118.136, 4621457.944, 708.723,Tanca

414,, 376112.383, 4621458.654, 709.054,Tanca

415,, 376108.168, 4621459.105, 709.396,Tanca

416,, 376138.854, 4621495.736, 717.380,Tanca

417,, 376139.330, 4621501.567, 713.746,Tanca

418,, 376139.594, 4621504.427, 713.729,Tanca

419,, 376140.959, 4621512.127, 708.989,Tanca

420,, 376193.207, 4621514.740, 711.541,Tanca

421,, 376197.133, 4621514.095, 711.277,Tanca

422,, 376200.739, 4621513.127, 712.074,Tanca

423,, 376203.637, 4621512.049, 711.531,Tanca

424,, 376206.378, 4621510.441, 711.754,Tanca

425,, 376208.987, 4621509.226, 711.313,Tanca

426,, 376211.460, 4621507.564, 711.349,Tanca

427,, 376213.783, 4621506.008, 711.274,Tanca

428,, 376193.207, 4621514.740, 711.541,Tanca

429,, 376186.965, 4621515.728, 712.067,Tanca

430,, 376181.908, 4621516.333, 711.469,Tanca

431,, 376179.698, 4621516.426, 709.144,Tanca

432,, 376177.016, 4621516.048, 711.481,Tanca

433,, 376171.964, 4621515.619, 711.426,Tanca

434,, 376166.240, 4621516.123, 710.528,Tanca

435,, 376162.648, 4621451.917, 708.385,Tanca

436,, 376166.418, 4621457.255, 711.948,Tanca

437,, 376170.304, 4621460.061, 711.814,Tanca

438,, 376175.728, 4621463.667, 711.874,Tanca

439,, 376183.327, 4621468.770, 710.882,Tanca

440,, 376204.149, 4621483.193, 710.650,Tanca

441,, 376214.117, 4621489.999, 711.474,Tanca

442,, 376180.651, 4621487.303, 0.000,Arquetes

443,, 376180.951, 4621487.312, 0.000,Arquetes

444,, 376180.942, 4621487.612, 0.000,Arquetes

445,, 376180.642, 4621487.603, 0.000,Arquetes

446,, 376180.758, 4621485.860, 0.000,Arquetes

447,, 376181.058, 4621485.869, 0.000,Arquetes

448,, 376181.049, 4621486.169, 0.000,Arquetes

449,, 376180.749, 4621486.160, 0.000,Arquetes

450,, 376183.705, 4621488.398, 0.000,Arquetes

451,, 376184.102, 4621487.598, 0.000,Arquetes

452,, 376182.867, 4621486.986, 0.000,Arquetes

453,, 376182.471, 4621487.787, 0.000,Arquetes

454,, 376183.705, 4621488.398, 0.000,Arquetes

455,, 376183.759, 4621488.559, 0.000,Arquetes

456,, 376184.262, 4621487.543, 0.000,Arquetes

457,, 376182.813, 4621486.825, 0.000,Arquetes

458,, 376182.310, 4621487.841, 0.000,Arquetes

459,, 376165.051, 4621493.282, 0.000,Arquetes

460,, 376165.727, 4621492.319, 0.000,Arquetes

461,, 376167.067, 4621493.259, 0.000,Arquetes

462,, 376166.392, 4621494.222, 0.000,Arquetes

463,, 376154.586, 4621466.763, 0.000,Arquetes

464,, 376155.167, 4621466.910, 0.000,Arquetes

465,, 376155.020, 4621467.492, 0.000,Arquetes

466,, 376154.438, 4621467.344, 0.000,Arquetes

467,, 376153.013, 4621468.768, 0.000,Arquetes

468,, 376153.389, 4621467.294, 0.000,Arquetes

469,, 376154.255, 4621467.514, 0.000,Arquetes

470,, 376153.879, 4621468.989, 0.000,Arquetes

471,, 376153.013, 4621468.768, 0.000,Arquetes

472,, 376154.845, 4621470.377, 0.000,Arquetes

473,, 376155.426, 4621470.529, 0.000,Arquetes

474,, 376155.274, 4621471.110, 0.000,Arquetes

475,, 376154.693, 4621470.958, 0.000,Arquetes

476,, 376146.096, 4621492.974, 0.000,Arquetes

477,, 376145.146, 4621493.285, 0.000,Arquetes

478,, 376145.456, 4621494.236, 0.000,Arquetes

479,, 376146.407, 4621493.925, 0.000,Arquetes

480,, 376146.558, 4621494.002, 0.000,Arquetes

481,, 376146.558, 4621494.002, 0.000,Arquetes

482,, 376146.063, 4621492.487, 0.000,Arquetes

483,, 376145.032, 4621493.322, 0.000,Arquetes

484,, 376145.380, 4621494.387, 0.000,Arquetes

485,, 376146.416, 4621493.953, 0.000,Arquetes

486,, 376145.466, 4621494.264, 0.000,Arquetes

487,, 376145.776, 4621495.215, 0.000,Arquetes

488,, 376146.727, 4621494.904, 0.000,Arquetes

489,, 376145.314, 4621494.187, 0.000,Arquetes

490,, 376145.314, 4621494.187, 0.000,Arquetes

491,, 376145.700, 4621495.366, 0.000,Arquetes

492,, 376146.878, 4621494.981, 0.000,Arquetes

493,, 376146.493, 4621493.802, 0.000,Arquetes

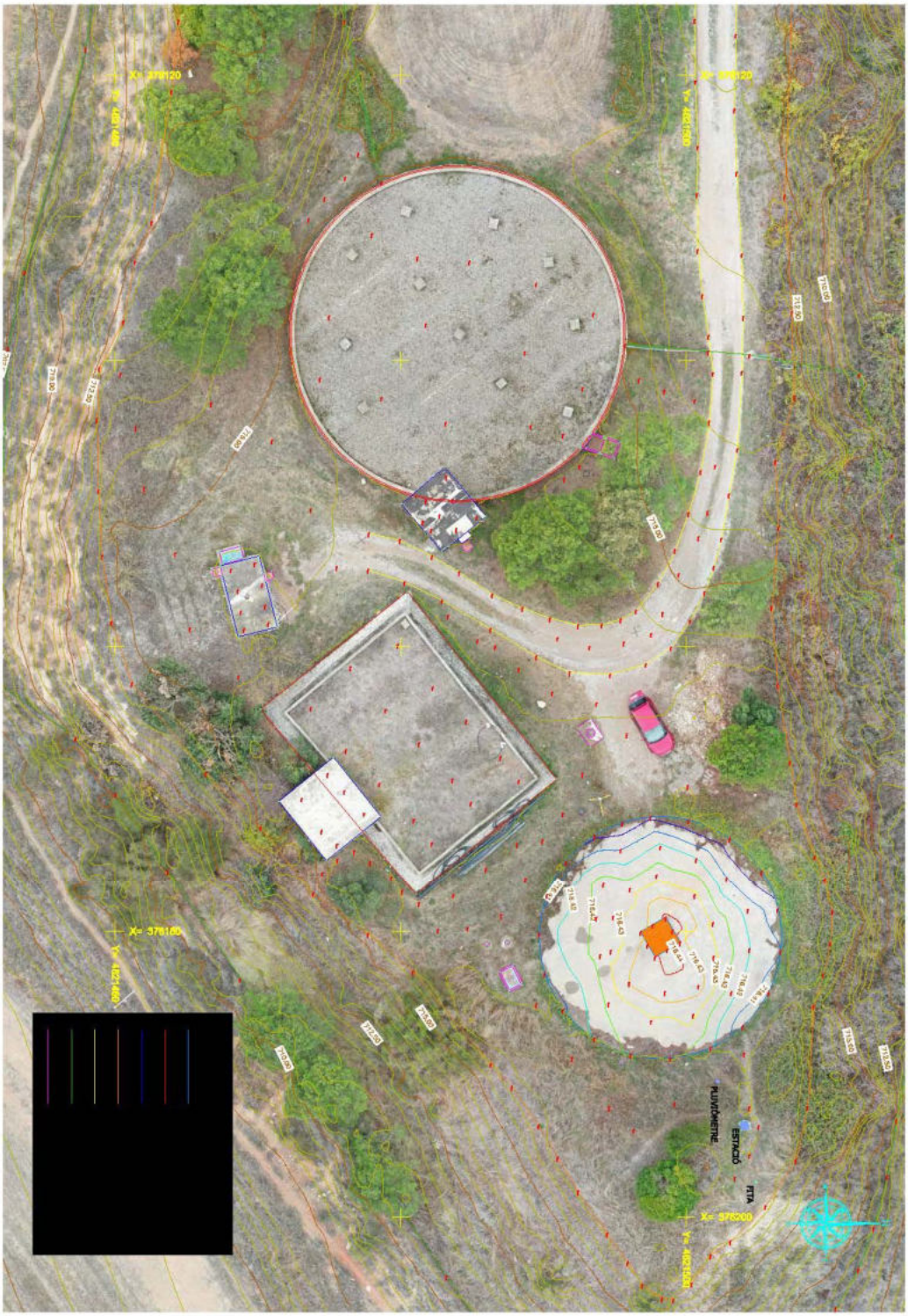
494,, 376145.146, 4621493.285, 0.000,Arquetes

495,, 376145.032, 4621493.322, 0.000,Arquetes

496,, 376145.966, 4621492.577, 0.000,Arquetes

497,, 376146.096, 4621492.974, 0.000,Arquetes

PLÀNOL AIXECAMENT



ANNEX Nº16: GEOTÈCNIA

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

1. GEOTÈCNIA

En el present annex s'exposa l'estudi geotècnic amb el corresponent informe tècnic de la caracterització geotècnica del subsol, on es detallen les característiques i els aspectes rellevants per al projecte constructiu de l'E.T.AP. de desnitrificació biològica heteròtrofa a la zona dels dipòsits de Calaf, a l'Anoia.

GEOSUD
ENGINYERIA GEOLÒGICA

NOTA TÈCNICA DE CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA DEL TERRENY

SOL·LICITANT: ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING SL

UBICACIÓ: NOVA ETAP

MUNICIPI: CALAF - BARCELONA -

NOVEMBRE DE 2020

ENGINYERIA DEL TERRENY, HIDROGEOLOGIA, RISCOS GEOLÒGICS, MEDI AMBIENT I GEOTÈRMIA
C/ Març de Dalt, 18 - 2n 43746 Tivissa infogeosud@gmail.com 666 885 244 www.geosud.es

1.- INTRODUCCIÓ

2.- CAMPANYA DE CAMP I ASSAJOS

3.- AVALUACIÓ DELS MATERIALS DEL SUBSÒL

4.- CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES I GEOMECÀNIQUES DEL NIVELL DE RECOLZAMENT DE LA FONAMENTACIÓ ACTUAL

4.1.- Expansivitat i inflament

5.- CAPACITAT PORTANT MÀXIMA DEL SUBSÒL I ASSENTAMENTS ESTIMATS.

6.- NIVELL FREÀTIC

7.- ESTABILITAT DE TALUSSOS

8.- RISCOS GEOLÒGICS

9.- CONCLUSIONS

1.- INTRODUCCIÓ

A instàncies de **ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING S.L.** i segons les especificacions rebudes, es realitza la següent nota tècnica de caracterització geotècnica del subsol de la zona de la nova ETAP de la població de Calaf i on es preveu realitzar una nova estructura de planta rectangular.

Aquesta estructura es preveu recolzar al terreny natural de la zona o bé a sobre d'una antiga fonamentació en forma de llosa existent a l'àmbit d'estudi.



Figura 1.1.- Ubicació de la zona analitzada i detall de la fonamentació preexistent i en forma de llosa (Fotos: 04/11/20)

S'analitzaran els següents punts:

- Característiques geotècniques i geomecàniques del nivell de recolzament de la fonamentació actual
- Capacitat portant màxima del subsol i assentaments estimats. Recomanacions.

La present nota tècnica és una estimació de les característiques geotècniques del subsòl i en cap cas substituirà un estudi geotècnic amb les especificacions definides al DB SE – C del Codi Tècnic de l'Edificació vigent.

L'estimació de les característiques del subsol es defineixen a partir d'assajos in situ als materials aflorants així com la seva correlació amb talussos i sondejos pròxims i amb definició de les característiques geotècniques corresponents.

2.- CAMPANYA DE CAMP I ASSAJOS

La zona objecte d'estudi se situa a sobre de materials terciaris formats, aquí, per un massís rocós constituït per argiles amb nivells de gresos intercalats el qual es troba parcialment recobert per sediments quaternaris i tal com es pot corroborar en els talussos naturals existents al voltant de la zona analitzada.

Els materials del sòcol terciari presenten un gruix superior als 100 m amb cabussaments gairebé horitzontals mentre que els quaternaris presenten gruixos molt variables en funció de la topografia i geomorfologia existent.

A la zona analitzada s'observa com el substrat geològic es troba recobert per reblerts antròpics i procedents d'un antic moviment de terres i posterior realització d'una estructura (molí eòlic).

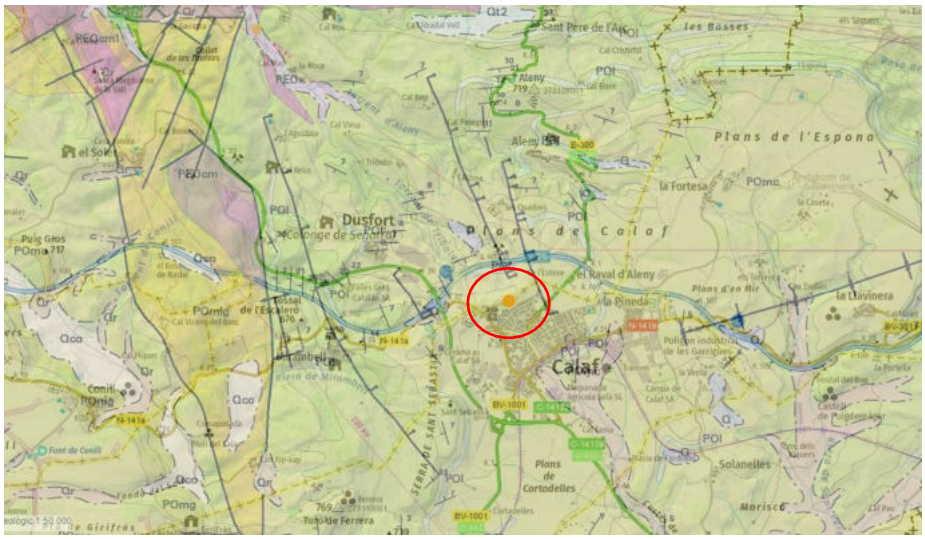


Figura 2.1.- Mapa geològic de la zona amb ubicació (cercle roig) de la zona d'estudi.
(Font: www.icgc.cat, escala 1/25.000)



Figura 2.2.- Imatge del massís rocós terciari del talús sud de la zona analitzada i detall on s'observen les argiles amb intercalacions de gresos i un recobriment de poc gruix a sostre (Fotos: 04/11/20)

L'entitat d'aquest recobriment de reblerts podria ser molt variable en funció de la proximitat a l'actual talús i tal com es pot observar a les següents imatges aèries:

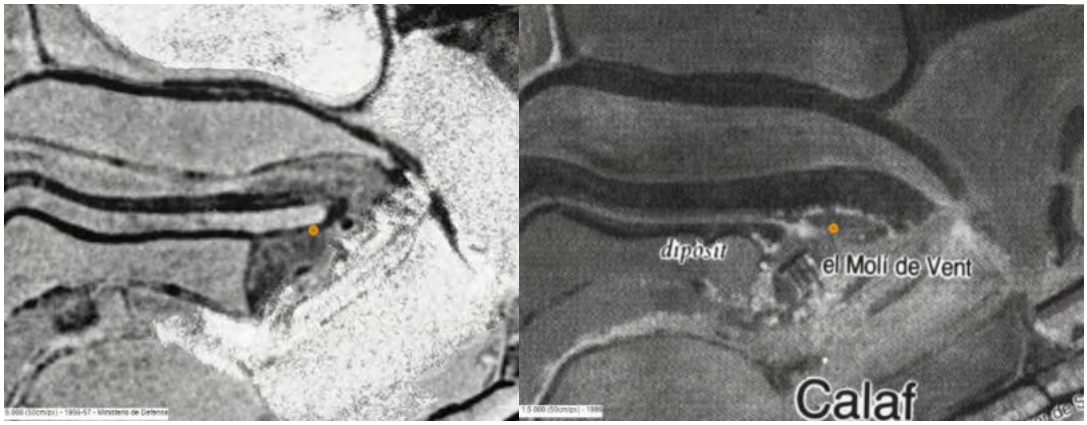


Figura 2.3.- Imatges aèries històriques de la zona del centre de l'actual llosa (punt taronja) i dels anys 1956 i 1986 (Font: www.icgc.cat, escala 1/25.000)



Figura 2.4.- Imatges aèries històriques de la zona del centre de l'actual llosa (punt taronja) i dels anys 1995 (molí eòlic muntat) i 2000 (molí eòlic desmuntat)
(Font: www.icgc.cat, escala 1/25.000)



Figura 2.5.- Imatges aèries històriques de la zona del centre de l'actual llosa (punt taronja) i dels anys 2015 i 2020 (actual) (Font: www.icgc.cat, escala 1/25.000)

Durant el dia 4 de novembre de 2020 es va realitzar la visita in situ a l'obra per a realitzar-hi els assajos corresponents i avaluar les característiques geotècniques més importants del terreny.

Es va realitzar una inspecció visual i anàlisi geotècnica dels terrenys del subsol existents als afloraments dels talussos sud i oest i on es preveu realitzar el recolzament de la fonamentació.

Aquests assajos van consistir en valoracions in situ de la pressió màxima admissible o d'enfonsament, cohesió i angle de fregament al nivell previst de fonamentació.

Característiques dels instruments utilitzats

Els instruments utilitzats disposen d'un dispositiu de lectura el qual defineix la pressió d'enfonsament d'un terreny (Geotesters) i de resistència a compressió simple d'una roca (escleròmetre)



Figura 2.6.- Imatge dels Geotesters (esquerra i centre) i escleròmetre (dreta)

La lectura de la càrrega d'enfonsament està definida pel tipus de material existent (Geotester) i la força per al clavament de la punta fins a una determinada profunditat. La resistència a compressió simple s'avalua mitjançant el rebot del escleròmetre a una superfície del massís rocós.

NOTA

Aquests assajos determinen la càrrega d'enfonsament i resistència d'un terreny a nivell de l'assaig i no determina la pressió en profunditat.

Assajos in situ realitzats

Tenint en compte els afloraments existents als talussos perimetrals de la zona d'ubicació de l'estructura, es van poder realitzar diferents tipus d'assajos per tal de poder definir les característiques geotècniques principals dels nivells aflorants.

A la següent imatge es poden observar les diferents zones d'afloraments analitzades:



Figura 2.7.- Ubicació de les diferents zones analitzades durant la campanya de camp realitzada

3.- IDENTIFICACIÓ DELS MATERIALS DEL SUBSOL

En funció de la ubicació definitiva de l'estructura, la zona de recolzament de l'estructura se situaria a sobre del massís rocós d'argiles amb nivells de gresos (sòcol geològic) o bé a la zona de la llosa existent la qual es recolzaria a sobre de reblerts granulars amb mescla de materials d'aportació externa.

En funció dels afloraments observats, la zona analitzada el subsol estaria format, de sostre a base, pels següents materials:

Perfil estimat a la zona d'àmbit d'estudi	Gruix estimat (m)
Nivell 0: reblerts	≥ 1.0 a 1.5
Nivell 1: massís rocós (argiles i gresos)	≥ 50

Taula 3.1.- Estimació del perfil del subsol de la zona analitzada



Figura 3.1.- Detall del nivell 0 (foto esquerra) i sostre del nivell 1 (foto dreta) al talús existent a la zona 1 (Fotos: 04/11/20)

4.- CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES I GEOMECÀNIQUES DEL NIVELL DE RECOLZAMENT DE L'ESTRUCTURA PREVISTA

Les característiques geotècniques i geomecàniques principals dels dos nivells identificats serien les següents:

◦ **Nivell 0**: reblerts antròpics heterogenis

Pressió d'enfonsament màxima est.	0.5 a > 3.0 kg/cm^2 *
Valor N_{SPT} est.	3 a 30*
Consistència est.	Fluixa a mitjanament densa*
Cohesió est.	Nul·la a < 0.1 *
Angle de fregament est.	34 a 43 *
Classificació USCS est.	GW - SW
Límit líquid est.	Nul
Índex de plasticitat est.	No plàstic
Pes específic est.	1.7 a 2.1 T/m^3
Permeabilitat est.:	1 a 10^{-2} m/s *

* valors avaluats a la zona superficial del nivell i amb els assajos definits. La variabilitat està associada a la heterogeneïtat detectada dels reblerts

NOTA

Aquests materials presentaven un elevat índex de porus associat a la tipologia dels materials d'aportació (grava angulosa i heteromètrica)

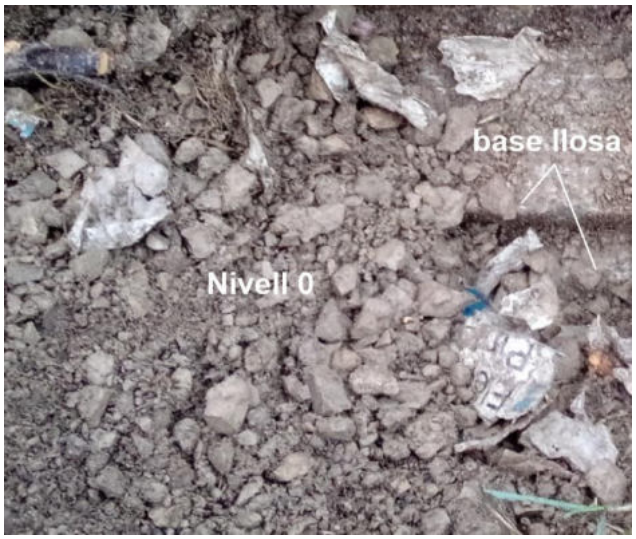


Figura 4.1.- Detall del nivell 0 on s'hi observen els reblerts granulars heteromètrics i la presència de materials (Fotos: 04/11/20)

◦ **Nivell 1:** massís rocós d'argiles amb intercalacions de gresos i calcàries

Pressió d'enfonsament màxima (argiles)	0.5 a > 3.0 kg/cm^2 *
Resistència a compressió uniaxial (gresos)	15 a 40 MPa*
Classificació ISRM est. (global)	Roca tova amb trams molt forts a durs
Classificació USCS est. (argiles)	CL
Valor N_{SPT} est.	20 a rebuig*
Cohesió est.	1.2 a > 2.0 kg/cm^2 *
Angle de fregament est	26 a 32 º
Límit líquid est.	≥ 30 a 35
Índex de plasticitat est.	≥ 10 a 15
Pes específic est.	2.2 a 2.3 T/m^3
Permeabilitat est.:	10^{-3} a 10^{-5} m/s *

* valors avaluats als afloraments analitzats. La variabilitat està associada a les intercalacions existents

NOTA

Els nivells argilosos presenten propietats plàstiques i potencialment expansives.

4.1.- Expansivitat i inflament

El canvi de volum o expansivitat es dona en materials argilosos d'alta plasticitat susceptibles als canvis d'humitat del sòl.

El grau d' expansivitat i/o inflament estimat al nivell de fonamentació presentaria les següents característiques:

Nivell	Pressió inflament estimada (kg/cm^2)	Inflament lliure estimat (%)	Tipus d'expansivitat
Nivell 0 (reblerts)	Nul·la	Nul	Nul·la
Nivell 1(argiles)	0.25 a 1.0	1 a 3	Baixa a mitjana



Figura 4.2.- Detall dels assajos amb geotester als nivells argilosos existents a la zona 1 (foto esquerra) i zona 2 (foto dreta) i durant la campanya de camp realitzada i on s'observen valors de 2.2 a 3.5 kg/cm^2 (Fotos: 04/11/20)



Figura 4.3.- Detall dels assajos amb geotester als nivells argilosos existents a les zona 5 (foto esquerra) i zona 6 (foto dreta) i durant la campanya de camp realitzada i on s'observen valors de 3.5 a 4.0 kg/cm^2 (Fotos: 04/11/20)



Figura 4.3.- Detall dels nivells de gresos existents al massís rocós (zona 4) i assaig amb escleròmetre i amb inclinació perpendicular a la superfície de l'aflorament (Fotos: 04/11/20)

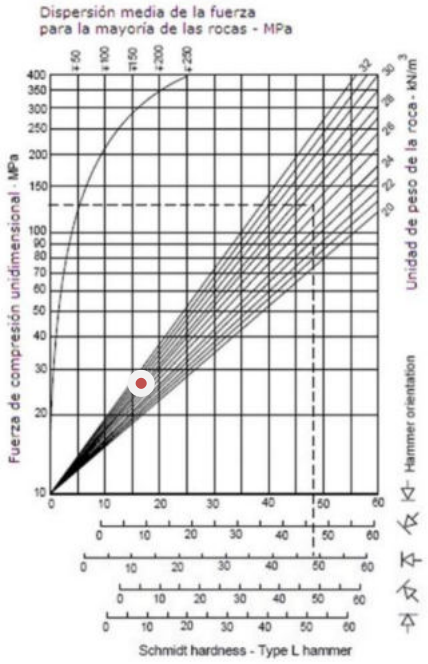


Figura 4.4.- Àbac de correlació entre els valors de l'escleròmetre (16 a 18) i la resistència uniaxial de la roca analitzada (Font: Ingeniería Geológica, González de Vallejo 2001)

5.- CAPACITAT PORTANT MÀXIMA DEL SUBSOL I ASSENTAMENTS ESTIMATS.

Tenint en compte els nivells del subsol analitzat i per a una fonamentació de tipus superficial, les variables geotècniques a considerar i estimades són les següents:

◦ **Fonamentació recolzada al nivell 1**

Pressió màxima admissible: **2.1 kg/cm²**
Assentament màxims estimats:**16.1 mm**

Observacions

- Els càlculs s'han realitzat per a **una profunditat de recolzament de la fonamentació d'uns -1.5 m i amb amplada d'uns 8.0 m**.

Observacions

Es recomanaria evitar o minimitzar els canvis d'humitats donada la susceptibilitat d'aquest material enfront de l'aigua i que influeixen de forma directa amb les característiques geotècniques dels materials del subsol (disminució de la cohesió, angle de fregament,..). En aquest cas es podria resoldre mitjançant el drenatge perimetral.

S'haurà de tenir en compte la proximitat dels talussos i on s'hi observen, a sostre, gruixos importants (> 1 m) de reblerts i materials d'aportació els quals no presenten característiques geotècniques adient per empentes actives del terreny i provinents d'estructures a coronació.

En aquest cas la zona més favorable a realitzar-hi una fonamentació directa hauria de situar-se suficientment allunyada del talús i que **no hauria de ser inferior a 1.5 a 2 cops l'amplada de la fonamentació prevista**.



Figura 5.1.- Delimitació de la zona menys favorable a realitzar una fonamentació directa i en funció de la proximitat dels talussos existents (Font: www.icgc.cat, Escala: 1.5000)

Formulació utilitzada

Els càlculs s'han realitzat seguint les especificacions definides al DB SE – C del Codi Tècnic de l'Edificació vigent i tenint en compte la tipologia de terreny de recolzament de la fonamentació.

En aquest cas s'ha utilitzat el mètode per a la determinació de la pressió vertical d'enfonsament en condicions de càrrega sense drenatge i per amplada de fins a 1.5 m, sabates rectangulars lligades i amb càrrega centrada. (DB SE-C-32):

$$q_h = C_k \cdot N_c \cdot d_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot t_c + q_{0k} \cdot N_q \cdot d_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot t_q + 1/2 B^* \cdot \gamma_k \cdot N_\gamma \cdot d_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot t_\gamma$$

q_h pressió vertical d'enfonsament; q_{0k} pressió vertical característica de la zona de fonamentació
c_k cohesió del terreny; B* amplada equivalent fonamentació
γ_k pes específic del terreny; N_c, N_q, N_γ factors de capacitat de càrrega
s_c, s_q, s_γ coeficients correctors de la forma de la fonamentació
i_c, i_q, i_γ coeficients correctors de l'inclinació de la càrrega respecte la vertical
t_c, t_q, t_γ coeficients correctors influència de talús pròxim a fonamentació

◦ **Fonamentació recolzada al nivell 0**

Tenint en compte la fonamentació preexistent en forma de llosa contínua i amb un gruix estimat en uns 0.30 a 0.40 m de formigó en massa, s'hi podria contemplar el recolzament de l'estructura atenent a les observacions realitzades de l'estat de la llosa i on no s'aprecien, de forma visual, patologies associades al terreny de recolzament tot i tractar-se, a la zona analitzada (zona externa) d'un reblert granular heterogeni.

La resistència a compressió simple d'aquest formigó es va poder estimar in situ amb el següent valor:

$\sigma_c \approx$ 25 a 38 MPa (base i sostre de la llosa)

Tenint en compte l'entitat de la llosa i les càrregues previstes es podrien considerar assentaments inapreciables i/o < 5 mm.



Figura 5.2.- Detalll dels assajos in situ realitzats a sostre (foto esquerra) i base (foto dreta) de la llosa preexistent i amb valors de 28 i 16 respectivament

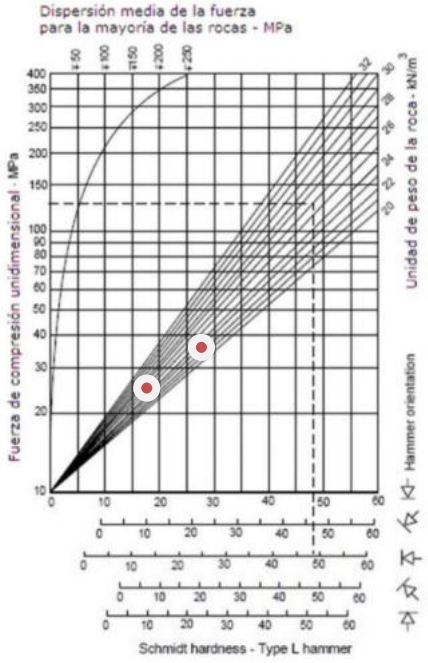


Figura 5.3.- Àbac de correlació entre els valors de l'escleròmetre (16 a la base i 28 a sostre) i la resistència uniaxial de la roca analitzada
(Font: Ingeniería Geológica, González de Vallejo 2001)

6.- NIVELL FREÀTIC

Durant l'execució de campanya de camp (04/11/20) no es va observar el nivell freàtic de la zona i el qual se situaria a profunditats superiors als 100 m i segons les dades consultades a l'Agència Catalana de l'Aigua (http://sig.gencat.cat/visors/VISOR_ACA.html) així com les procedents dels pous existents a l'àmbit d'estudi i on el nivell estàtic se situa a uns 150 m de profunditat i que representa un nivell piezomètric d'uns +/- 565 mnsm.

7.- ESTABILITAT DE TALUSSOS

L'estabilitat dels talussos als diferents nivells existents seria la següent:

Nivell 0: per a talussos amb entitat superior a 0.8 a 1.0 m no es podran deixar de forma vertical i donades les característiques geotènciques definides i s'hauran de preveure, si s'escau, estructures de contenció temporals i per tal d'evitar inestabilitats locals i associades, sobretot, a l'empenta activa de l'estructura (llosa) preexistent.

Nivell 1: donada l'entitat prevista els talussos resultants de l'excavació presentaran un grau d'estabilitat mitjà a sostre i alt a la resta. Donada la plasticitat existent es recomanaria evitar deixar les rases obertes durant períodes de temps prolongats així com evitar o minimitzar els canvis d'humitats donada la susceptibilitat d'aquest material enfront de l'aigua i que influeixen de forma directa amb les característiques geotècniques dels materials del subsol (disminució de la cohesió, angle de fregament,..).

Les estructures de contenció hauran d'estar dimensionades per tal de poder absorbir les empentes actives procedents de les fonamentacions existents i amb les sobrecàrregues previstes.

8.- RISCOS GEOLÒGICS

El risc geològic més important estaria associat a l'existència de materials plàstics i potencialment expansius i que afavoreixen la inestabilitat dels talussos existents en forma de bolcaments i esllavissades de baixa a molt baixa entitat.

9.- CONCLUSIONS

En funció dels afloraments observats, la zona analitzada el subsol estaria format, de sostre a base, pels següents materials:

Perfil estimat a la zona d'àmbit d'estudi	Gruix estimat (m)
Nivell 0: reblerts	≥ 1.0 a 1.5
Nivell 1: massís rocós (argiles i gresos)	≥ 50

El nivell 0 podria presentar un gruix molt variable en funció de la proximitat a l'actual talús.

El nivell 1 presenta, en els trams argilosos, un caràcter plàstic i potencialment expansiu amb susceptibilitat enfront de l'aigua i que pot fer variar les característiques geotècniques analitzades.

Tenint en compte els nivells del subsol analitzat i per a una fonamentació de tipus superficial, les variables geotècniques a considerar i estimades són les següents:

Opció	Nivell recolzament	$P_{màx}$ (kg/cm^2)	Assentaments màxims (mm)
1	0	2.1	16.1
2	1	> 10	< 5

En el cas de la realització d'una nova fonamentació directa, hauria de situar-se suficientment allunyada del talús i que **no hauria de ser inferior a 1.5 a 2 cops l'amplada de la fonamentació prevista**.

Es recomanaria evitar o minimitzar els canvis d'humitats donada la susceptibilitat d'aquest material enfront de l'aigua i que influeixen de forma directa amb les característiques geotècniques dels materials del subsol (disminució de la cohesió, angle de fregament,..). En aquest cas es podria resoldre mitjançant el drenatge perimetral.

El risc geològic més important estaria associat a l'existència de materials plàstics i potencialment expansius i que afavoreixen la inestabilitat dels talussos existents en forma de bolcaments i esllavissades de baixa a molt baixa entitat.

Tivissa, novembre de 2020

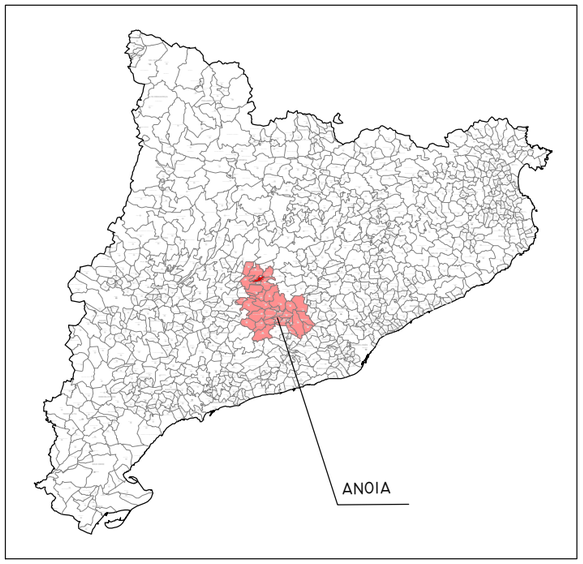


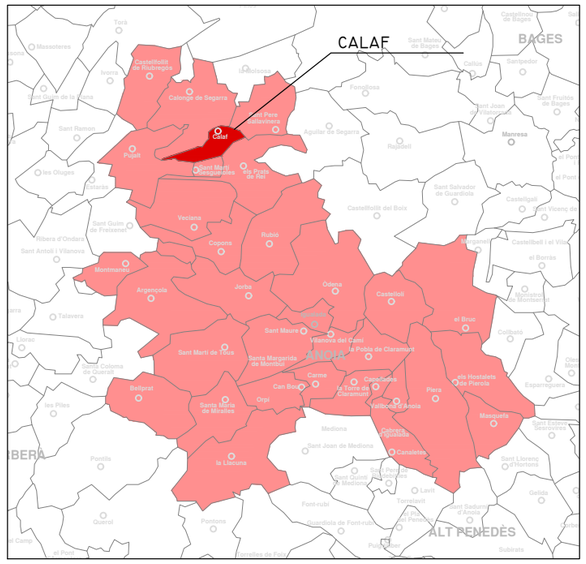
Joaquim Roset Piñol

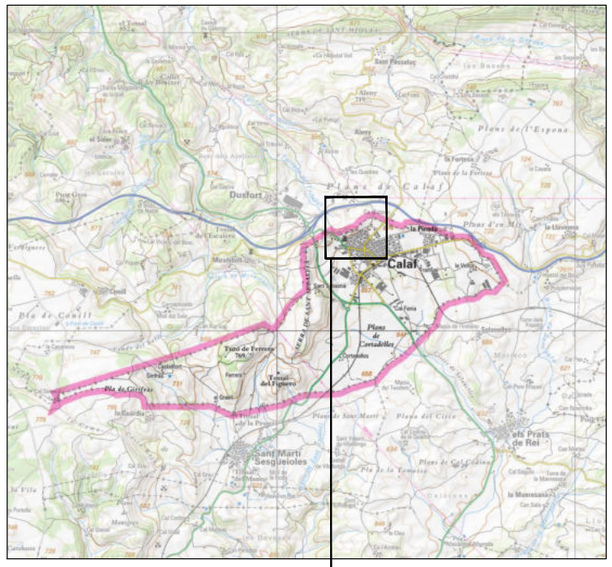
Enginyer Geòleg col. 5424 i 18770-G

DOCUMENT Nº2: PLÀNOLS

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

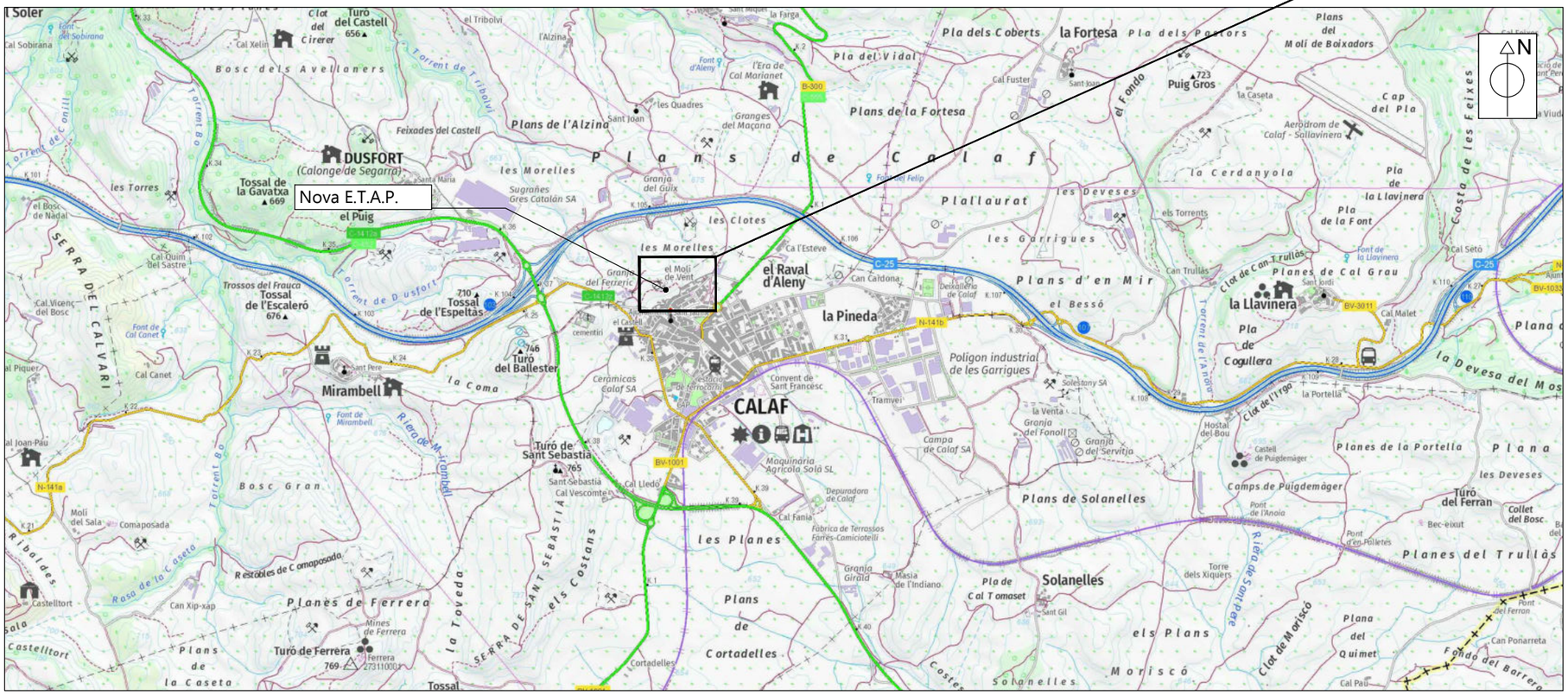






SITUACIÓ
ESCALA 1/100.000

ACTUACIONS A REALITZAR


Nova E.T.A.P.
DUSFORT
(Calonge de Segarra)
Mirambell
CALAF
el Raval d'Aleny
la Pineda
la Llavinera
Solanelles
Plans de Calaf
Plans de la Fortesa
Plans de l'Alzina
Planes de Ferrera
Plans de Solanelles
Planes de la Portella
Planes del Trullàs
Turó de Sant Sebastià
Turó de Ferrera
Tossal de la Gavatxa
Tossal de l'Escaleró
Tossal de l'Espeltas
Turó del Castell
Turó del Ballester
Turó del Ferran
Puig Gros
Bosc dels Avellaners
Bosc Gran
Feixades del Castell
Torrent de Tribolvi
Torrent de Dusfort
Riera de Micanbell
Serra del Calvari
Serra de Sant Sebastià
Polígon industrial de les Garrigues
Aeròdrom de Calaf - Sallavinera
Ceràmiques Calaf SA
Maquinària Agrícola Solà SL
Fàbrica de Terrassos Farrés-Camciotelli
Depuradora de Calaf
Granges del Maçana
Granja del Guix
Granja del Ferrerio
Granja Giralt
Masia de l'Indiano
Sugrañes Gres Catalán SA
Mines de Ferrera
Ferrera 473110003
Font de Mirambell
Font del Felip
Font de Cal Canet
Font de la Llavinera
Font d'Aleny
Font del Sobirana
Pont de l'Anoia
Pont d'en Polletes
Pont del Ferran
Camps de Puigdemàger
Castell de Puigdemàger
Hostal del Bou
Cal Vescomte
Cal Lledó
Cal Fania
Cal Fuster
Cal Malet
Cal Setó
Cal Pau
Cal Canet
Cal Xelin
Cal Sobirana
Cal Vicenç del Bosc
Cal Quim del Sastre
Cal Joan-Pau
Cal Piquer
Comaposada
Molí del Sala
Can Xip-xap
Can Caldona
Can Trullàs
Can Ponarreta
Convent de Sant Francesc
Sant Joan
Sant Pere
Sant Gil
Sant Jordi
Sant Sebastià
Santa Maria
Restobles de Comaposada
Plans de la Caseta
Plans de Cortadelles
Plans d'en Mir
Plans del Molí de Boixadors
Pla dels Coberts
Pla dels Pastors
Pla de Cal Tomaset
Pla de la Font
Pla de Cogullera
Pla del Vidal
Pla del Fondo
Plallaurat
Cap del Pla
Clot de Can Trullàs
Clot de l'Irgo
Clot de Morisco
Costa de les Feixes
la Cerdanyola
la Caseta
la Portella
la Venta
la Coma
la Toveda
les Clotes
les Deveses
les Garrigues
les Morelles
les Quadres
els Torrents
els Plans
el Bessó
el Molí de Vent
el Castell
el Bruc
el Soler
Torre dels Xiquers
Aeròdrom de Calaf - Sallavinera
Font de la Llavinera
Font de Cal Canet
Font del Felip

Futura Xarxa en alta ATL

ENFESTA

CAPTACIÓ
RIERA DEL MANTELLÍ

524 msnm

POU DEL RECTOR
COTA: 524 msnm

ETAP ENFESTA
COTA: 501 msnm

DIPÒSIT ENFESTA 300m3
COTA : 496,99 msnm

BOMBAMENT ETAP
COTA : 496 msnm

BOMBAMENT CALONGE
COTA : 576 msnm

BOMBAMENT DE LES QUADRES
COTA : 640 msnm

COMPRA
XARXA
CALONGE

RECINTE DIPÒSITS CALAF

POU DEL MOLÍ
PROFUNDITAT: -217 msnm

DIPÒSIT VELL 400m3
FORA DE SERVEI
COTA : 716 msnm

DIPÒSIT RODÓ 1000m3
COTA : 716 msnm

716 msnm

POU VELL
PROFUNDITAT: -216 msnm

A Xarxa Casc urbà

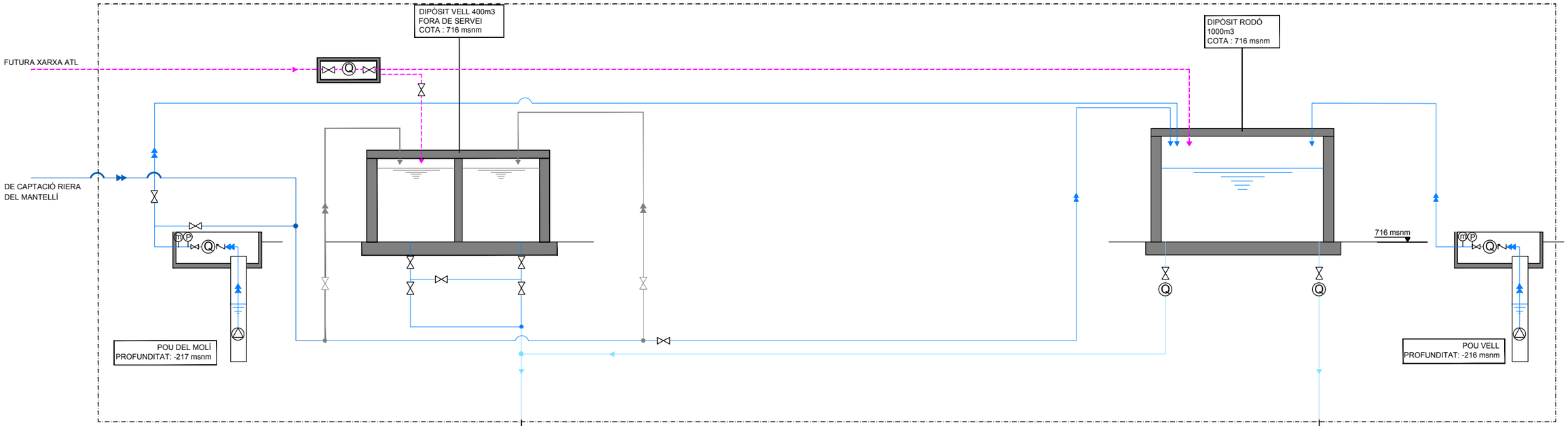
A Xarxa Polígon industrial

SIMBOLOGIA

- INSTAL·LACIONS EXISTENTS
- FUTURA XARXA ATL
- XARXA DISTRIBUCIÓ
- FORA DE SERVEI
- CAPTACIÓ DEL MANTELLÍ

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enGISIC	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **OCTUBRE 2021**	ESCALA: 0m m SENSE ESCALA *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESQUEMA HIDRÀULIC ABASTAMENT CALAF ESTAT ACTUAL	NÚM. PLÀNOL: 2 FULL: 02 de 28 REVISIÓ: 0

RECINTE DIPÒSITS CALAF



A Xarxa Casc urbà

A Xarxa Polígon industrial

LLEGENDA

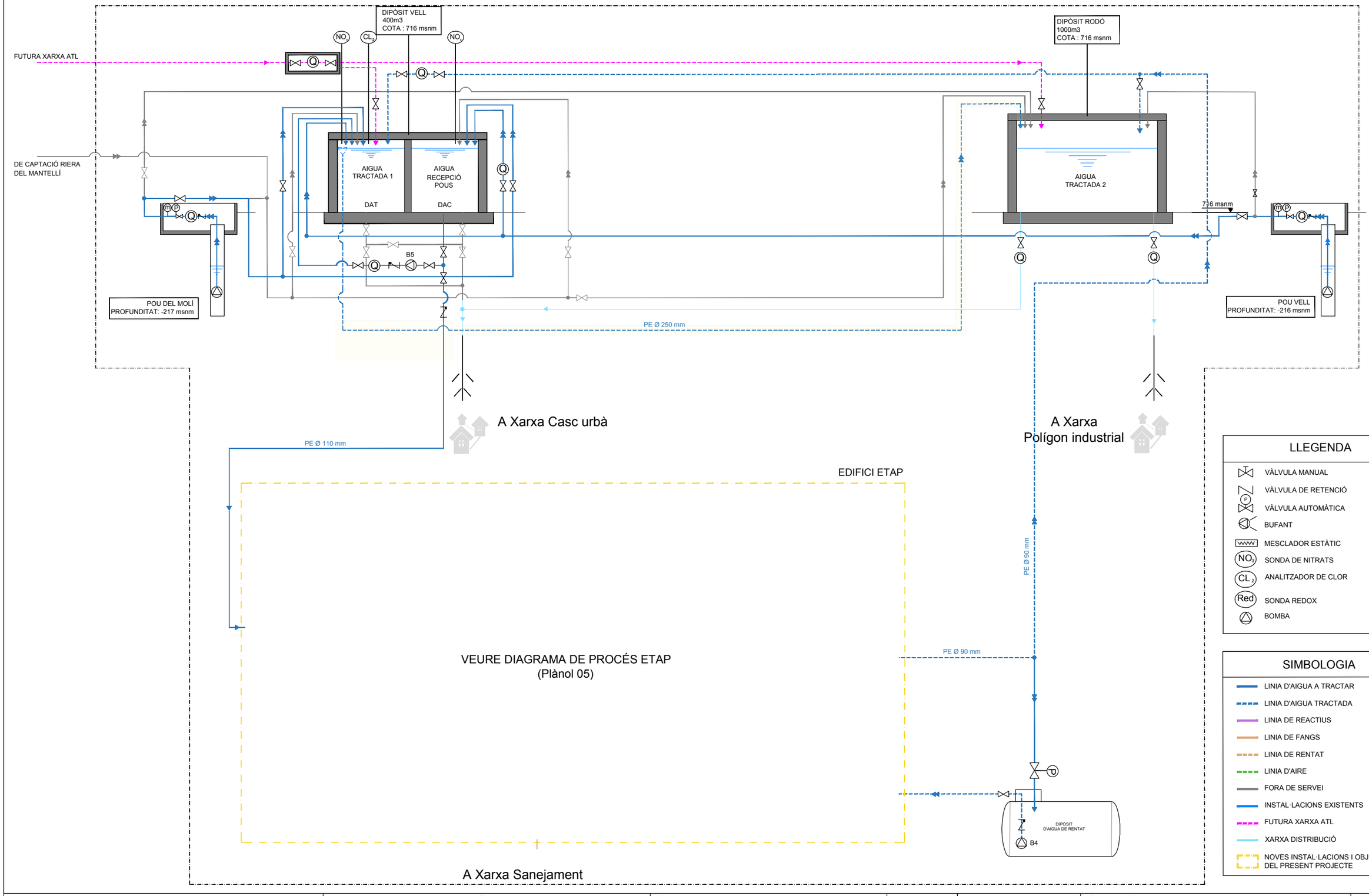
- VÀLVULA MANUAL
- VÀLVULA DE RETENCIÓ
- VÀLVULA AUTOMÀTICA
- BUFANT
- MESCLADOR ESTÀTIC
- NO_3 SONDA DE NITRATS
- CL_2 ANALITZADOR DE CLOR
- Red SONDA REDOX
- BOMBA

SIMBOLOGIA

- INSTAL·LACIONS EXISTENTS
- FUTURA XARXA ATL
- XARXA DISTRIBUCIÓ
- FORA DE SERVEI
- CAPTACIÓ DEL MANTELLÍ

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enGISIC	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **OCTUBRE 2021**	ESCALA: 0m — m; SENSE ESCALA; *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESQUEMA HIDRÀULIC RECINTE DIPÒSITS ESTAT ACTUAL	NÚM. PLÀNOL: 3; FULL: 03 de 28; REVISIÓ: 0

RECINTE DIPÒSITS CALAF



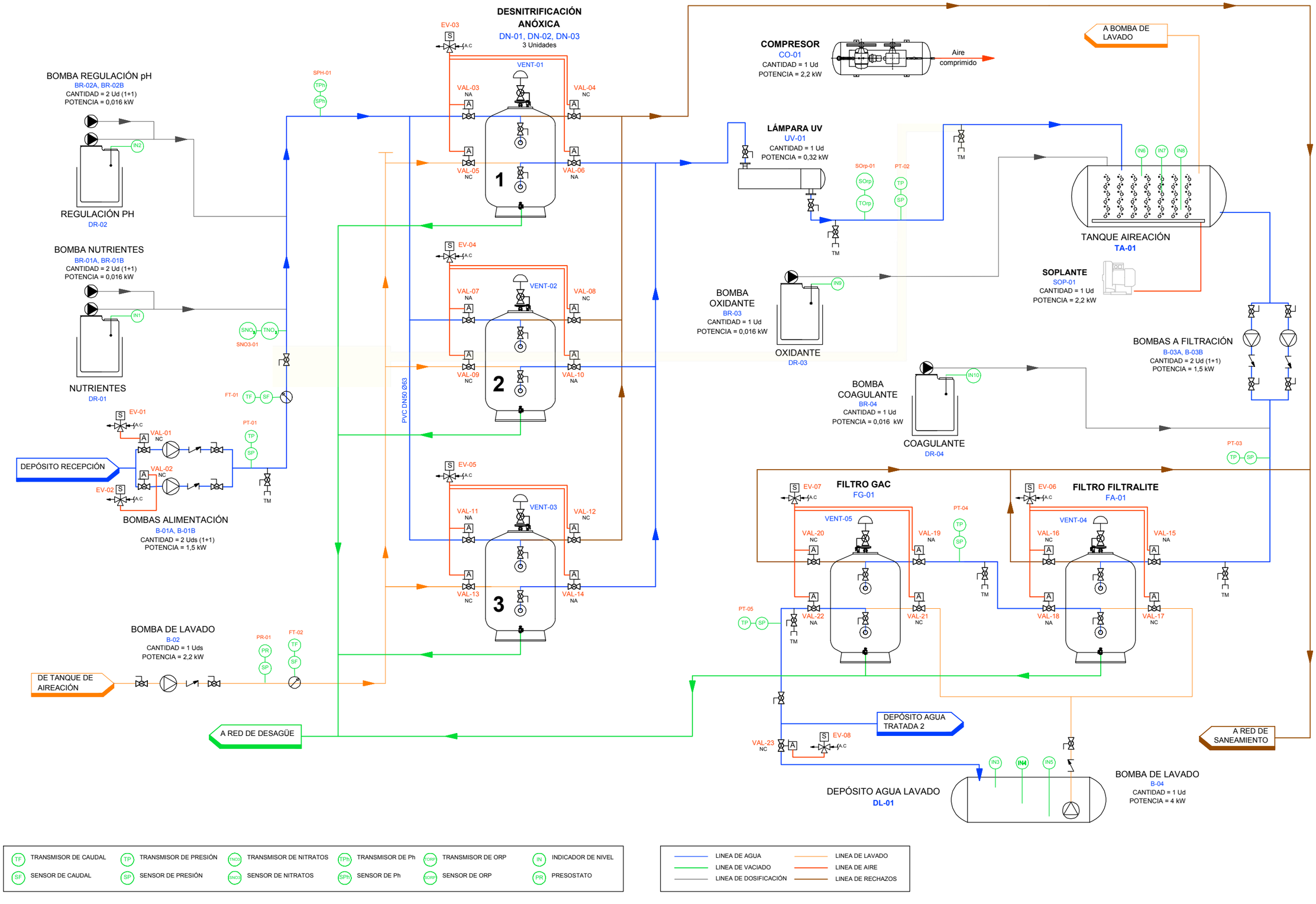
LLEGENDA

- VÀLVULA MANUAL
- VÀLVULA DE RETENCIÓ
- VÀLVULA AUTOMÀTICA
- BUFANT
- MESCLADOR ESTÀTIC
- SONDA DE NITRATS
- ANALITZADOR DE CLOR
- SONDA REDOX
- BOMBA

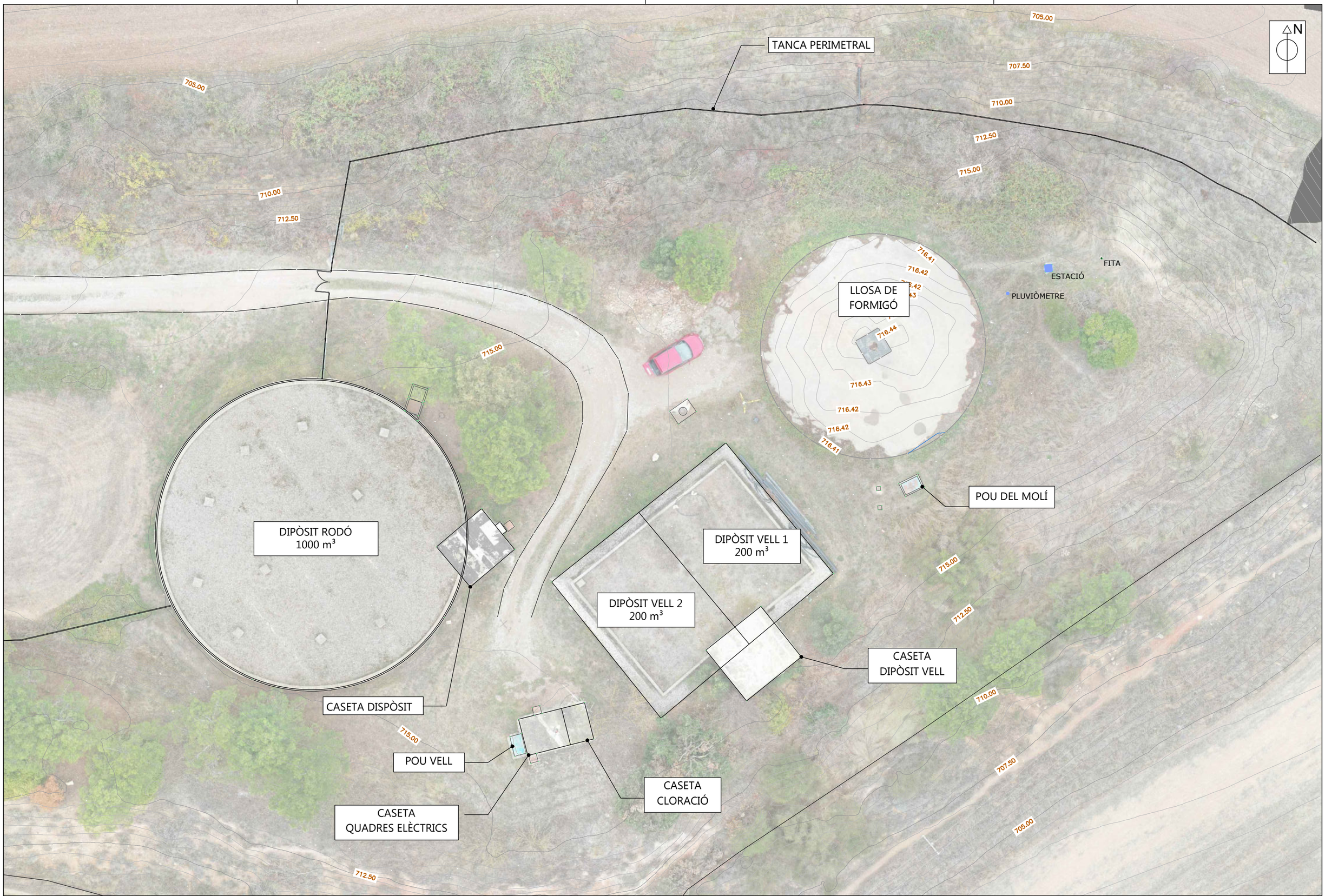
SIMBOLOGIA

- LINIA D'AIGUA A TRACTAR
- LINIA D'AIGUA TRACTADA
- LINIA DE REACTIUS
- LINIA DE FANGS
- LINIA DE RENTAT
- LINIA D'AIRE
- FORA DE SERVEI
- INSTAL·LACIONS EXISTENTS
- FUTURA XARXA ATL
- XARXA DISTRIBUCIÓ
- NOVES INSTAL·LACIONS I OBJECTE DEL PRESENT PROJECTE

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 0m — m, SENSE ESCALA, *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESQUEMA HIDRÀULIC RECINTE DIPÒSITS ACTUACIONS PROJECTADES	NÚM. PLÀNOL: 4; FULL: 04 de 28; REVISIÓ: 0

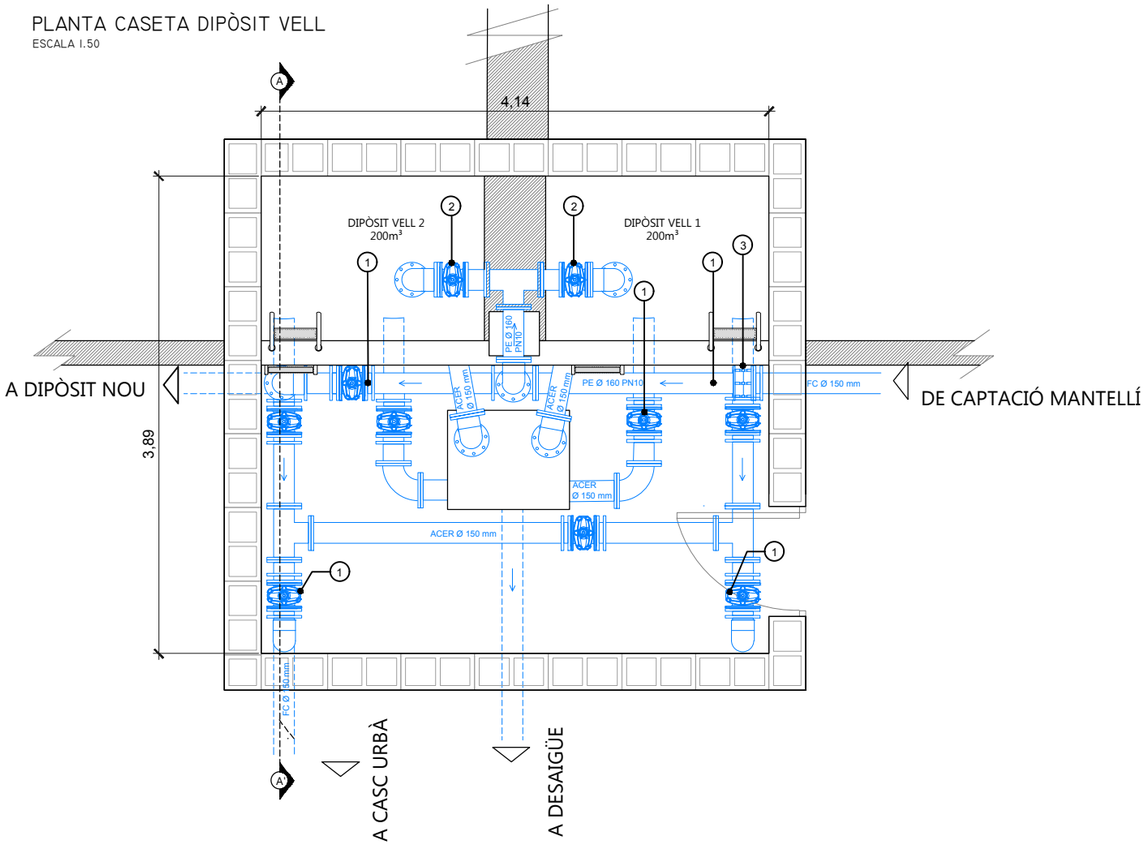


PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 0m — m; SENSE ESCALA; *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: DIAGRAMA DE PROCÉS ETAP	NÚM. PLÀNOL: 05; FULL: 05 de 28; REVISIÓ: 0

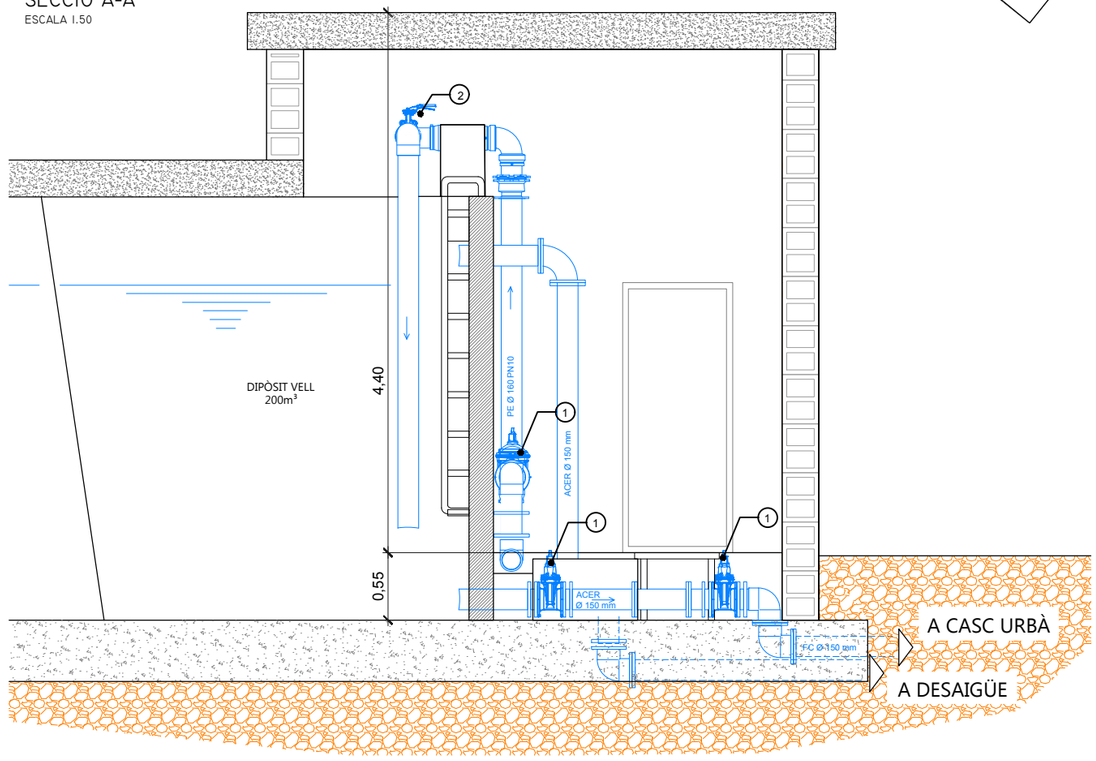


PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **OCTUBRE 2021**	ESCALA: 0m 7,5m 1/250 *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL ESTAT ACTUAL	NÚM. PLÀNOL: 6 FULL: 06 de 28 REVISIÓ: 0

PLANTA CASETA DIPÒSIT VELL
ESCALA 1.50



SECCIÓ A-A'
ESCALA 1.50



REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ESTAT ACTUAL







SIMBOLOGIA

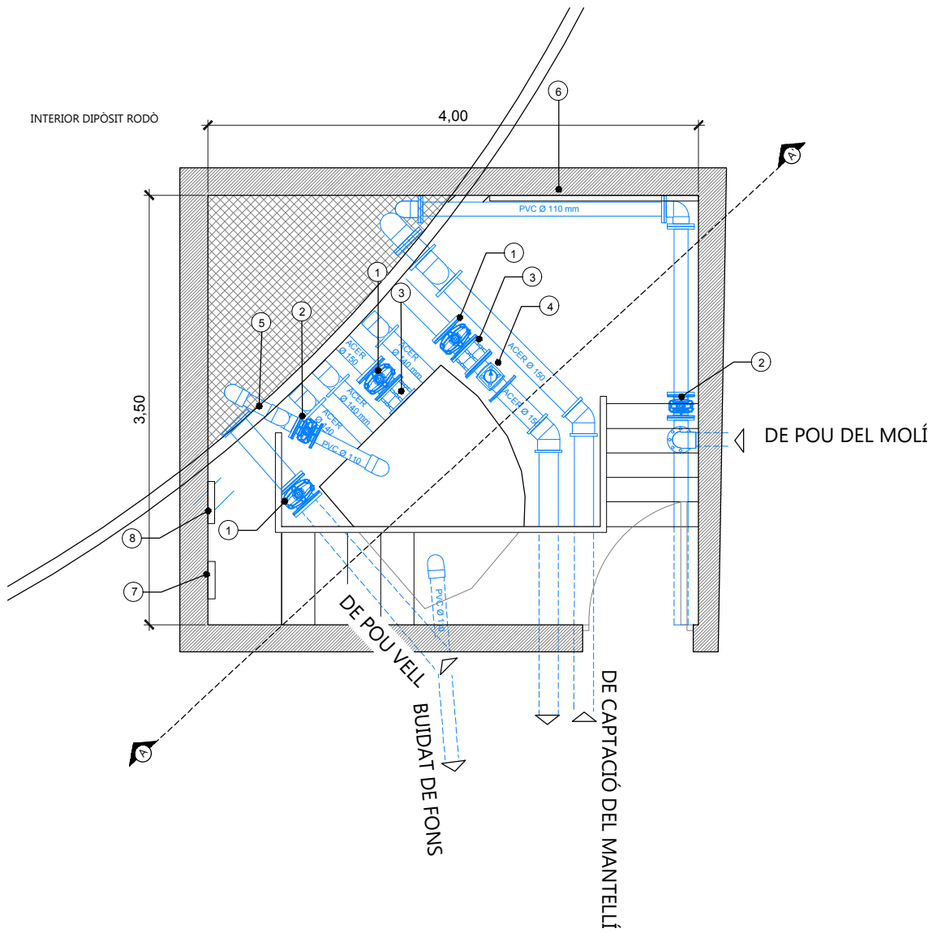
- INSTAL·LACIONS EXISTENTS
- FUTURA XARXA ATL
- XARXA DISTRIBUCIÓ
- FORA DE SERVEI
- CAPTACIÓ DEL MANTELLÍ
- ELÈCTRIC

LLEGENDA

1	VÀLVULA DE COMPORTA DN150
2	VÀLVULA DE PAPALLONA DN150
3	CARRET DE DESMUNTATGE DN150

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **OCTUBRE 2021**	ESCALA: 0m 1/50 1.50m *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL CASETA DIPÒSIT VELL ESTAT ACTUAL	NÚM. PLÀNOL: 6.1 FULL: 07 de 28 REVISIÓ: 0

PLANTA CASETA DIPÒSIT NOU
ESCALA 1:50



SECCIÓ A-A'
ESCALA 1:50

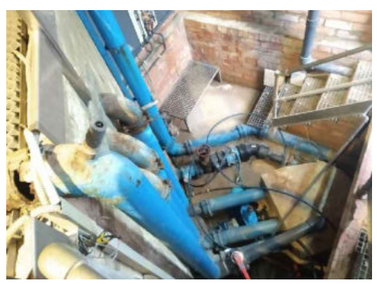
SIMBOLOGIA

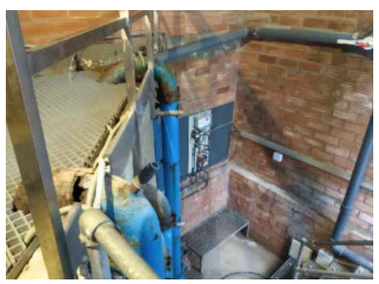
- INSTAL·LACIONS EXISTENTS
- FUTURA XARXA ATL
- XARXA DISTRIBUCIÓ
- FORA DE SERVEI
- CAPTACIÓ DEL MANTELLÍ
- ELÈCTRIC

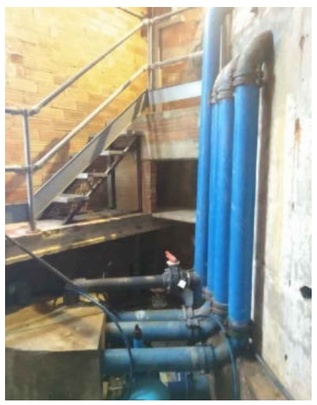
LLEGENDA

1	VÀLVULA DE COMPORTA DN150
2	VÀLVULA DE PAPALLONA DN110
3	CARRET DE DESMUNTATGE DN150
4	CABALÍMETRE DN150
5	REDUCCIÓ ACER DN150 - PVC DN110
6	ANALITZADOR DE CLOR
7	ANALITZADOR DE NITRATS
8	SONDA NITRATS

REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ESTAT ACTUAL

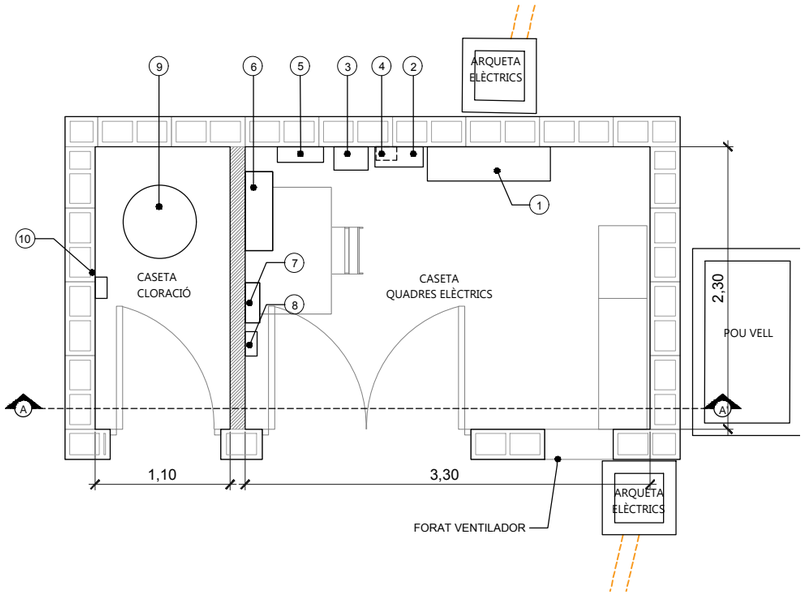




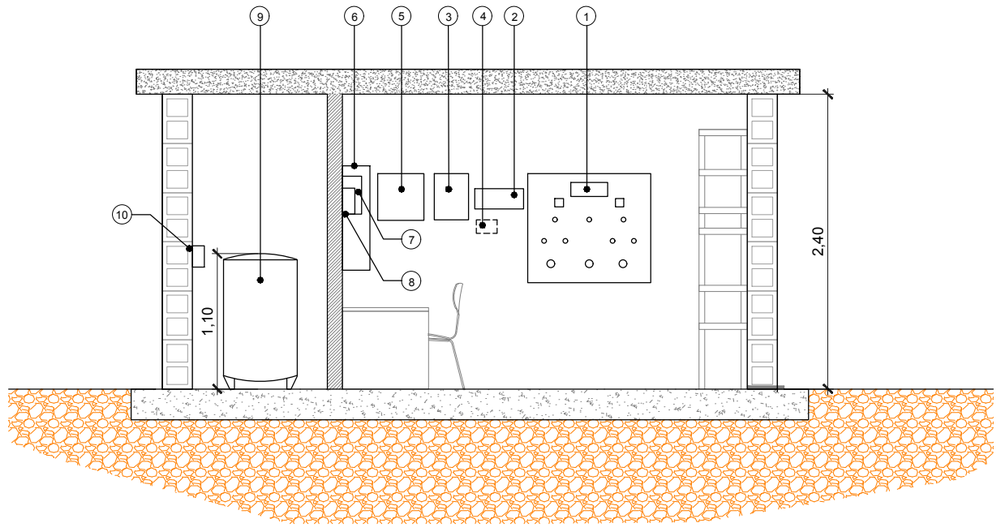


PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enGISIC	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 0m 1,50m 1/50 *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL CASETA DIPÒSIT NOU ESTAT ACTUAL	NÚM. PLÀNOL: 6.2 FULL: 08 de 28 REVISIÓ: 0

PLANTA CASETA QUADRES ELÈCTRICS
ESCALA 1.50



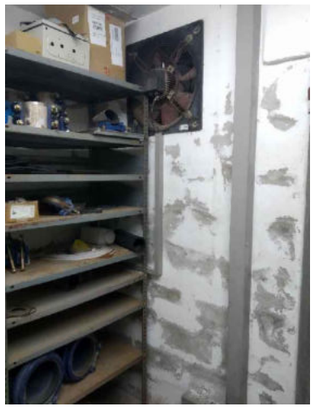
SECCIÓ A-A'
ESCALA 1.50



REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ESTAT ACTUAL







SIMBOLOGIA

- INSTAL·LACIONS EXISTENTS
- FUTURA XARXA ATL
- XARXA DISTRIBUCIÓ
- FORA DE SERVEI
- CAPTACIÓ DEL MANTELLÍ
- ELÈCTRIC

LLEGENDA

1	QUADRE ELÈCTRIC POUS
2	EQUIPS RADIO RACK
3	CARREGADOR SOLAR BATERIA
4	REACTIVA
5	TELECONTROL UMB
6	TELECONTROL AMSA
7	TELECONTROL ITOWA
8	ENDOLLS CASETA
9	DIPÒSIT CLOR Ø600 mm 350 L
10	BOMBA EMEC DOSSIFICADORA DE CLOR 4 l/h

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf

EMPRESA CONSULTORA: enGISIC

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
Francesc Solé Duocastella
Enginyer Tècnic Industrial
Albert Herrero Casas
Enginyer de Camins

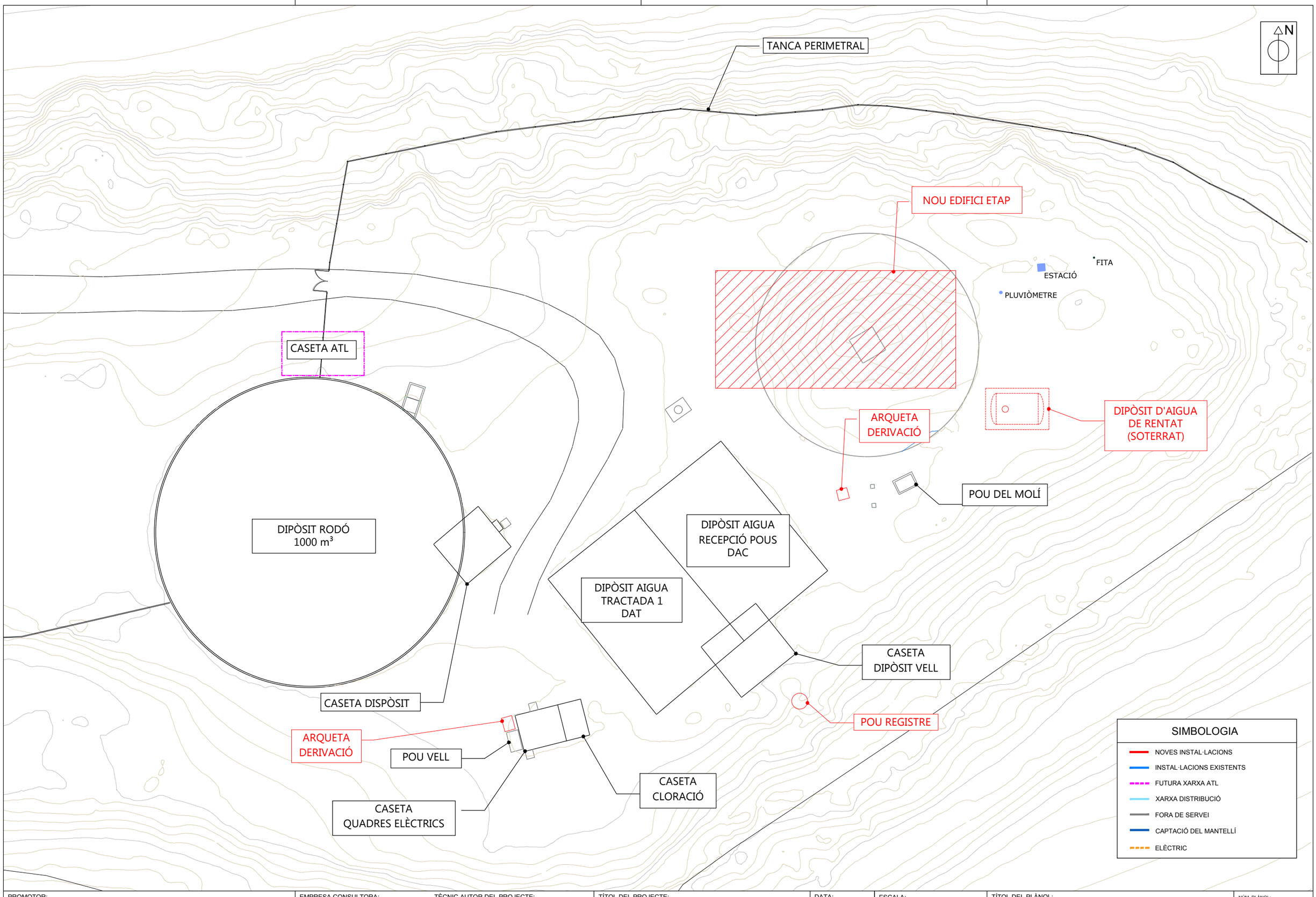
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)

DATA: **OCTUBRE 2021**

ESCALA: 0m — 1,50m — 1/50
Originals DIN A3

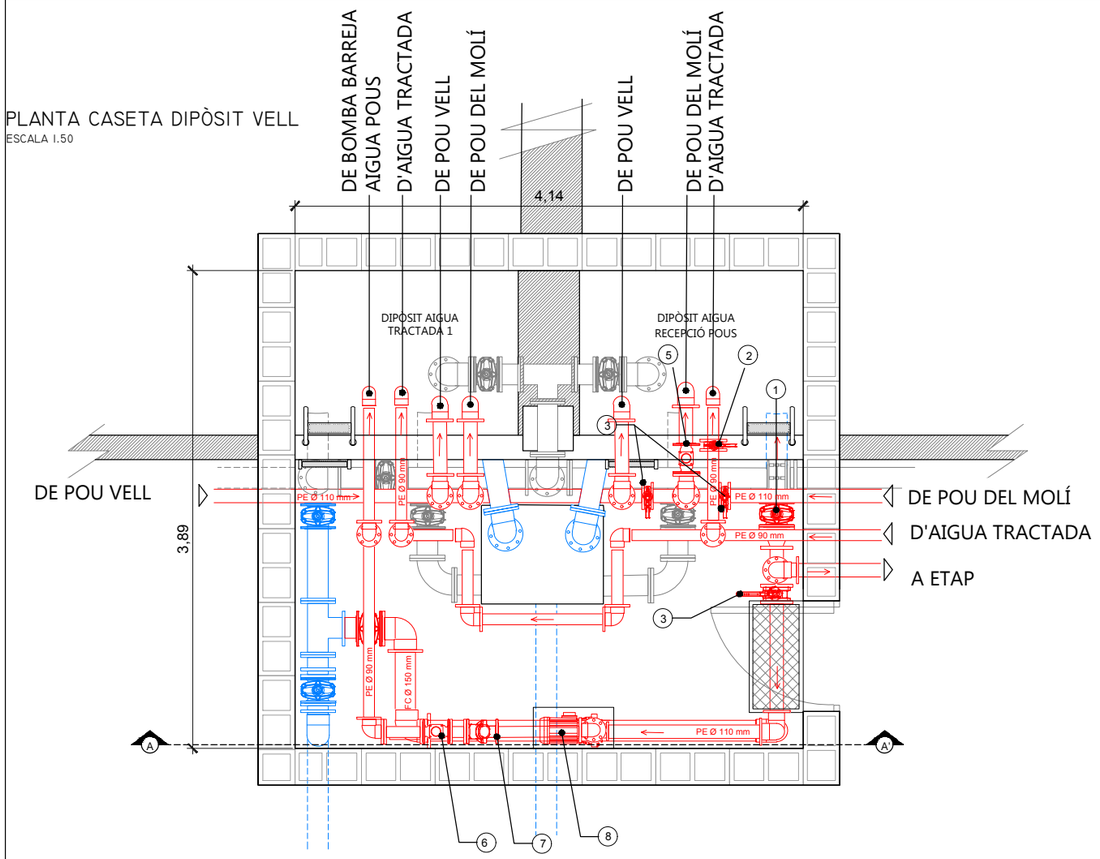
TÍTOL DEL PLÀNOL:
PLANTA GENERAL
CASETA QUADRES ELÈCTRICS
ESTAT ACTUAL

NÚM. PLÀNOL: 6.3
FULL: 09 de 28
REVISIÓ: 0

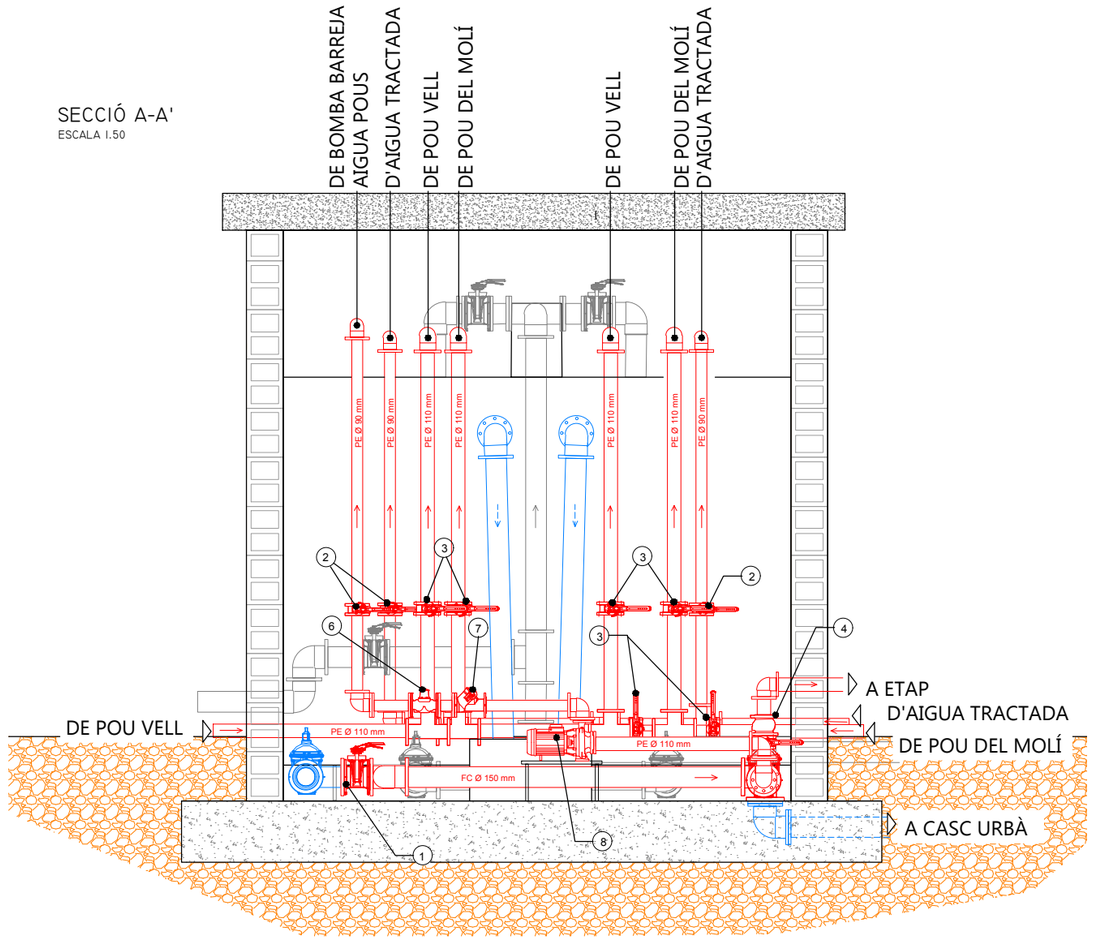


PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 0m 7,5m 1/250 *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL ACTUACIONS PROJECTADES	NÚM. PLÀNOL: 7 FULL: 10 de 28 REVISIÓ: 0

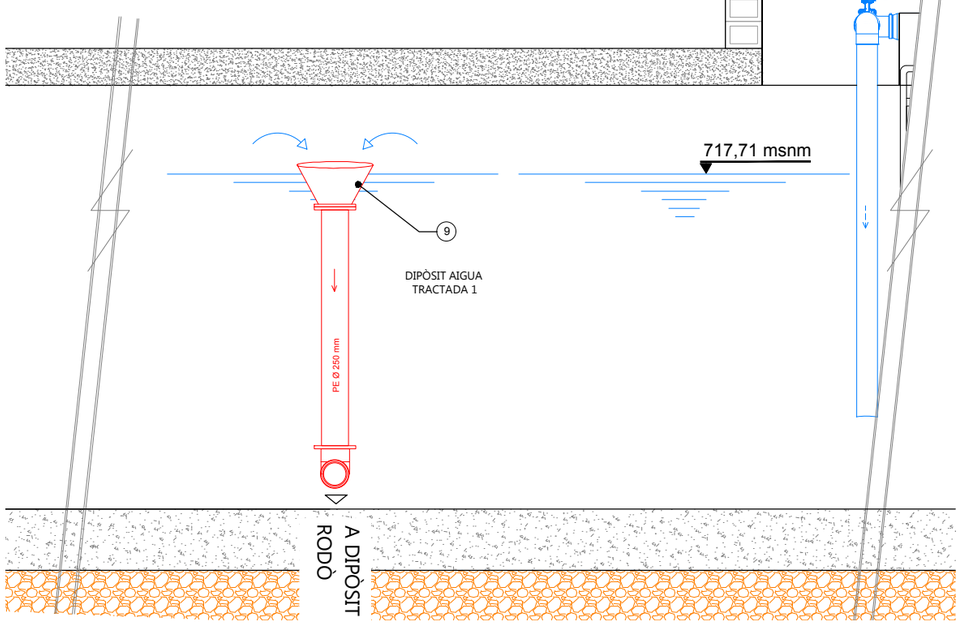
PLANTA CASETA DIPÒSIT VELL
ESCALA 1.50



SECCIÓ A-A'
ESCALA 1.50



PLANTA CASETA DIPÒSIT VELL
ESCALA 1.50



SIMBOLOGIA

- NOVES INSTAL·LACIONS
- INSTAL·LACIONS EXISTENTS
- FUTURA XARXA ATL
- XARXA DISTRIBUCIÓ
- FORA DE SERVEI
- CAPTACIÓ DEL MANTELLÍ
- ELÈCTRIC

LLEGENDA

1	VÀLVULA DE COMPORTA DN150
2	VÀLVULA DE PAPALLONA DN80
3	VÀLVULA DE PAPALLONA DN100
4	VÀLVULA DE RETENCIÓ DN100
5	COMPTADOR DN100
6	COMPTADOR DN80
7	VÀLVULA DE RETENCIÓ DN80
8	B5: BOMBA BARREJA (35 m³/H A 5 mca)
9	LLAVI VESSADOR

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf

EMPRESA CONSULTORA: enGISIC

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial
Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)

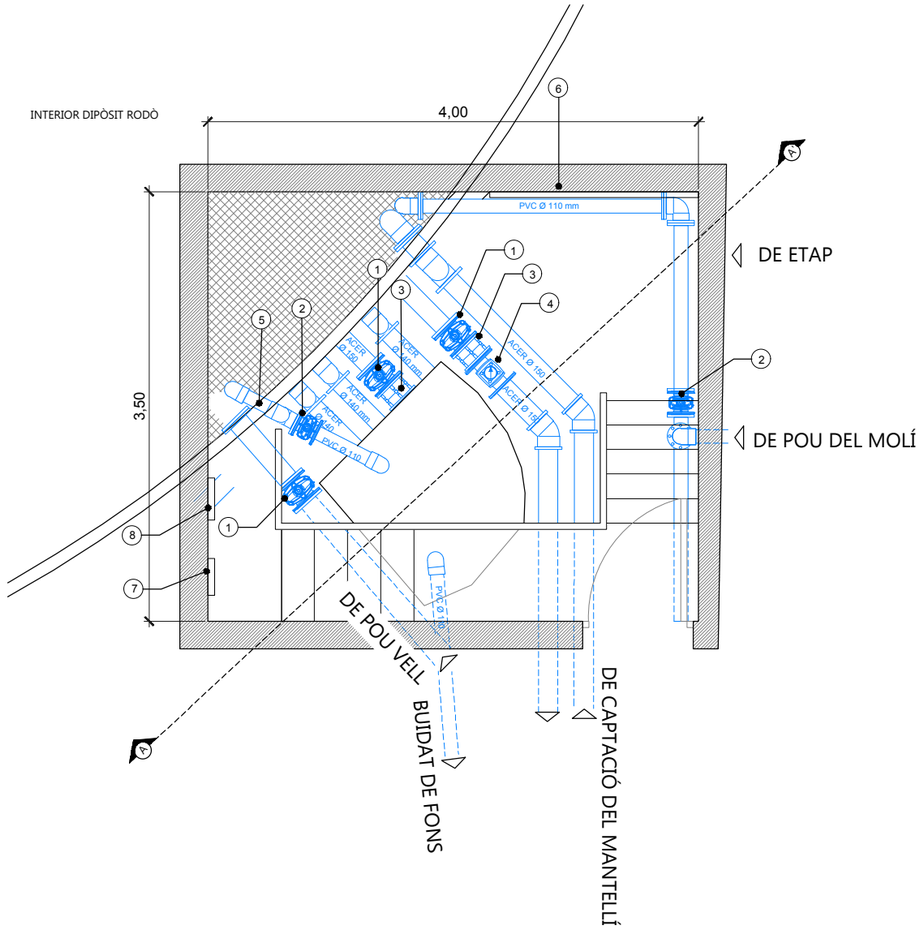
DATA: **OCTUBRE 2021**

ESCALA: 0m — 1/50 — 1,50m
Originals DIN A3

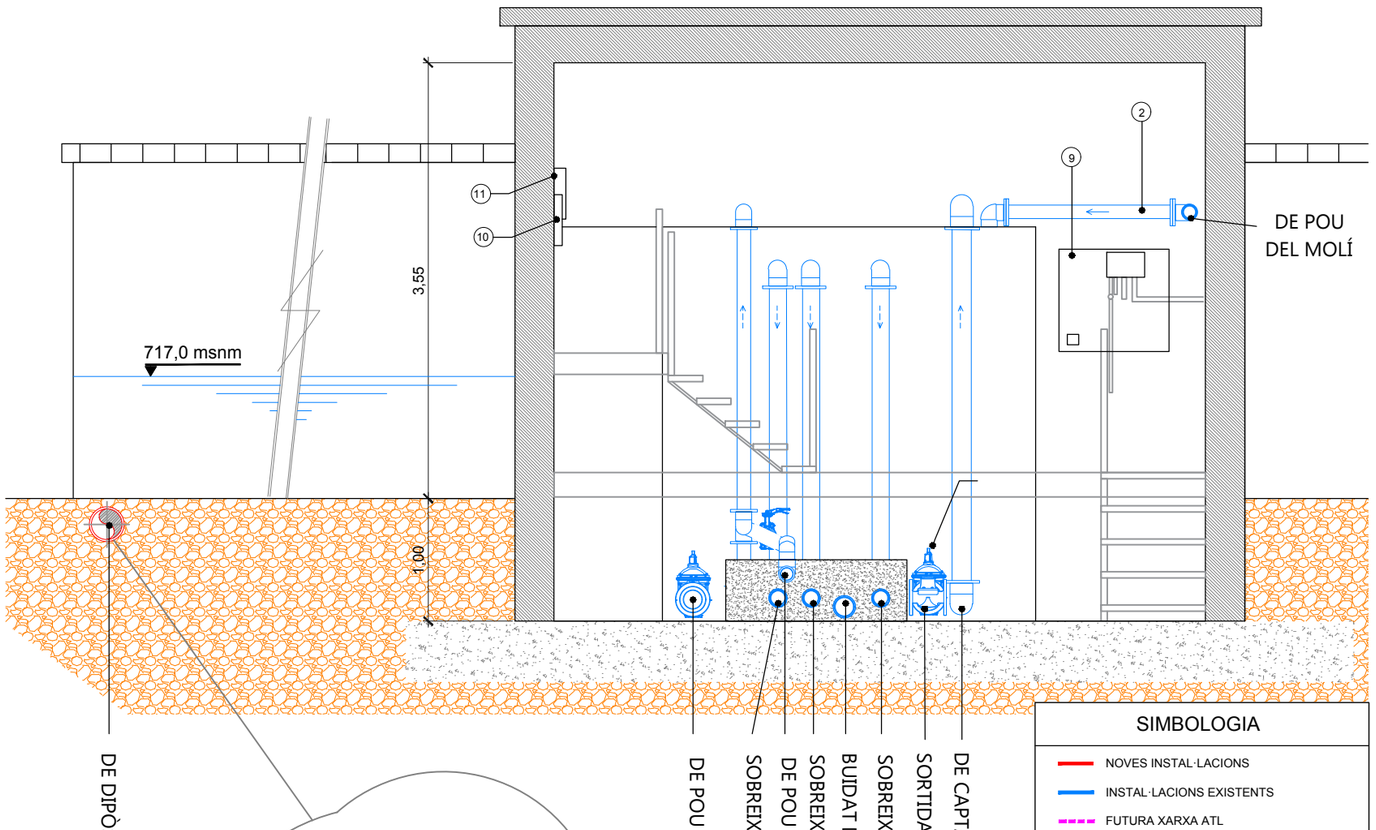
TÍTOL DEL PLÀNOL:
PLANTA GENERAL
CASETA DIPÒSIT VELL
ACTUACIONS PROJECTADES

NÚM. PLÀNOL: 7.1
FULL: 11 de 28
REVISIÓ: 0

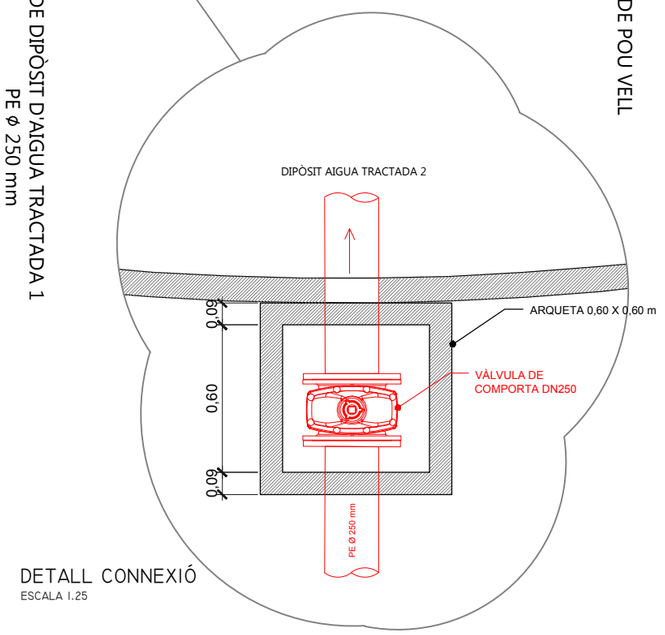
PLANTA CASETA DIPÒSIT NOU
ESCALA 1.50



SECCIÓ A-A'
ESCALA 1.50



DETALL CONNEXIÓ
ESCALA 1.25



SIMBOLOGIA

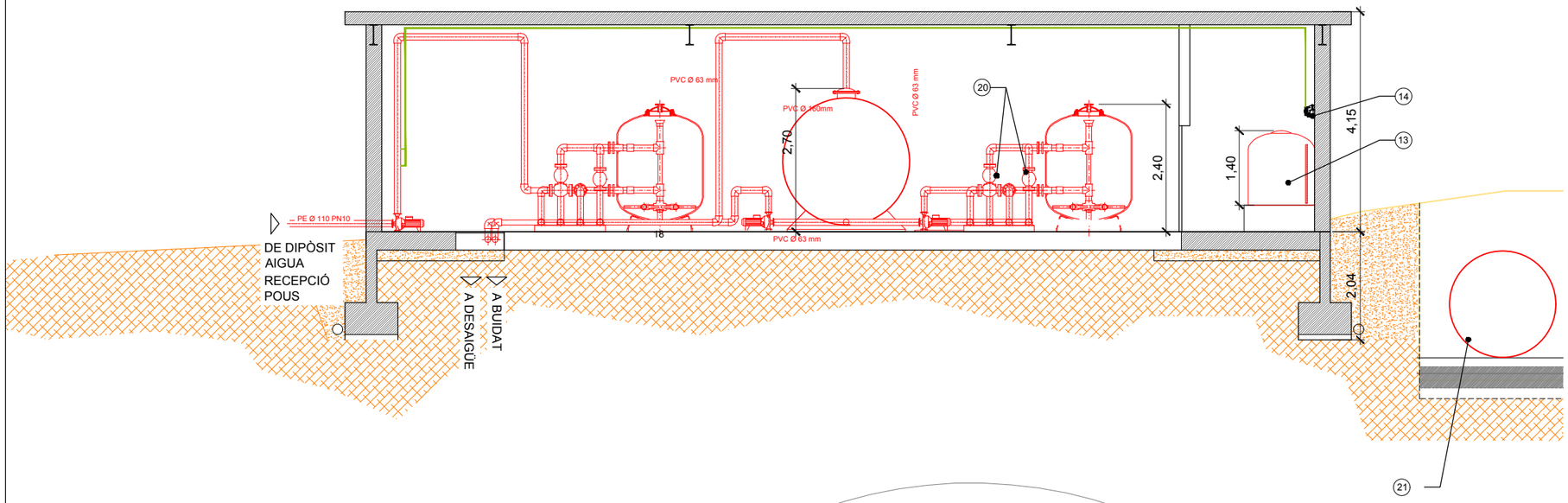
- NOVES INSTAL·LACIONS
- INSTAL·LACIONS EXISTENTS
- FUTURA XARXA ATL
- XARXA DISTRIBUCIÓ
- FORA DE SERVEI
- CAPTACIÓ DEL MANTELLÍ
- ELÈCTRIC

LLEGENDA

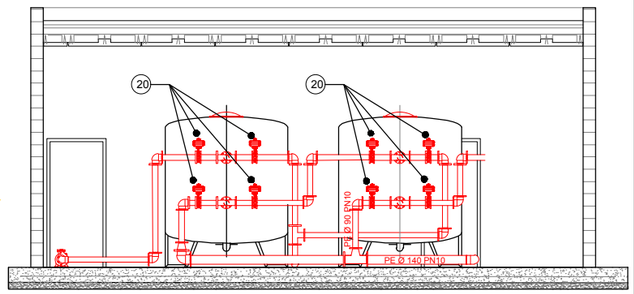
1	TUB D'ACER Ø 140 mm
2	TUB PVC Ø 110 mm
3	VÀLVULA DE COMPORTA DN150
4	VÀLVULA DE PAPALLONA DN110
5	TUB D'ACER Ø 150 mm
6	CARRET DE DESMUNTATGE DN150
7	CABALÍMETRE DN150
8	REDUCCIÓ ACER DN150 - PVC DN110
9	ANALITZADOR DE CLOR
10	ANALITZADOR DE NITRATS
11	SONDA NITRATS

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enGISIC	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 0m 1/50 1,50m *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL CASETA DIPÒSIT NOU ACTUACIONS PROJECTADES	NÚM. PLÀNOL: 7.2 · FULL: 12 de 28 · REVISIÓ: 0

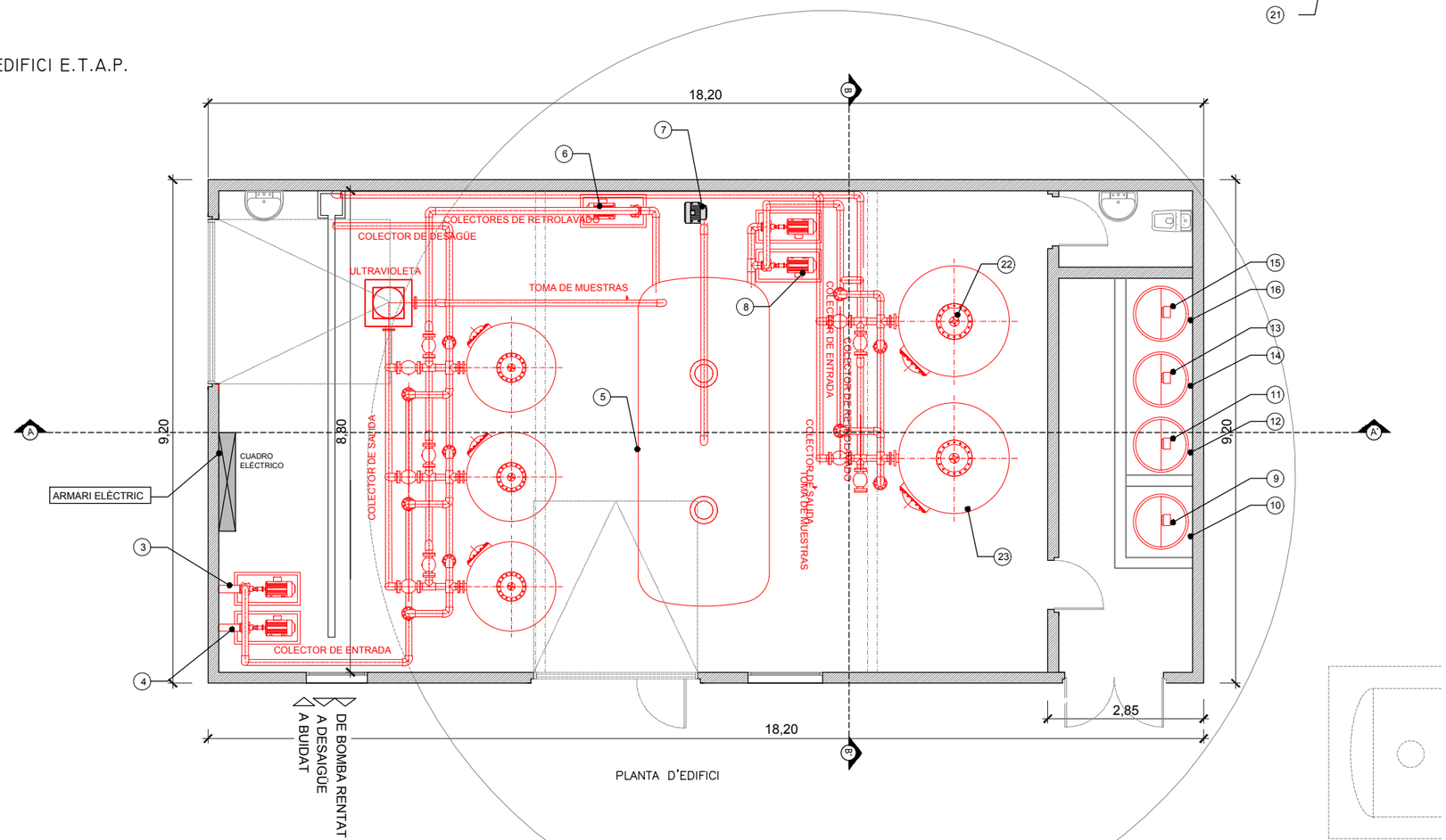
SECCIÓ A-A'
ESCALA 1:100



SECCIÓ B-B'
ESCALA 1:100



PLANTA EDIFICI E.T.A.P.
ESCALA 1:100



SIMBOLOGIA

- NOVES INSTAL·LACIONS
- INSTAL·LACIONS EXISTENTS
- FUTURA XARXA ATL
- XARXA DISTRIBUCIÓ
- FORA DE SERVEI
- CAPTACIÓ DEL MANTELLÍ
- ELÈCTRIC

LLEGENDA	
1	REACTOR BIOLÒGIC UFBAF Ø2400 x 11000 mm
1	REACTOR BIOLÒGIC UFBAF Ø2400 x 11000 mm
3	BOMBA ALIMENTACIÓ REACTOR 1 Q= 18 m³/h, P=1,1 kW
4	BOMBA ALIMENTACIÓ REACTOR 2 Q= 18 m³/h, P=1,1 kW
5	TANC AIREACIÓ Ø2400 x 6000 mm
6	BUFANT BIOLÒGIC
7	BUFANT AIREACIÓ
8	BOMBA FILTRACIÓ Q= 18 m³/h, P=2,2 kW
9	DIPÒSIT COAGULANT 1200 L
10	BOMBA DOSSIFICADORA COAGULANT
11	DIPÒSIT OXIDANT 1200 L
12	BOMBA DOSSIFICADORA OXIDANT
13	DIPÒSIT ÀCID FOSFÒRIC 1200 L
14	BOMBES DOSSIFICADORES ÀCID FOSFÒRIC
15	DIPÒSIT ÀCID ACÈTIC 1200 L
16	BOMBES DOSSIFICADORES ÀCID ACÈTIC
17	MESCLADOR ESTÀTIC DN50
18	VÀLVULA DE PAPALLONA DN50
19	VÀLVULA RETENCIÓ DN50
20	VÀLVULA DE PAPALLONA AMB ACTUADOR PNEUMÀTIC DN80
21	DIPÒSIT AIGUA DE RENTAT. 15.000 LTS.
22	FILTRE SORRA Ø 2000 X 2400
23	FILTRE CARBÓ ACTIU Ø 2000 X 2400

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf

EMPRESA CONSULTORA: enGISIC

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial
Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins

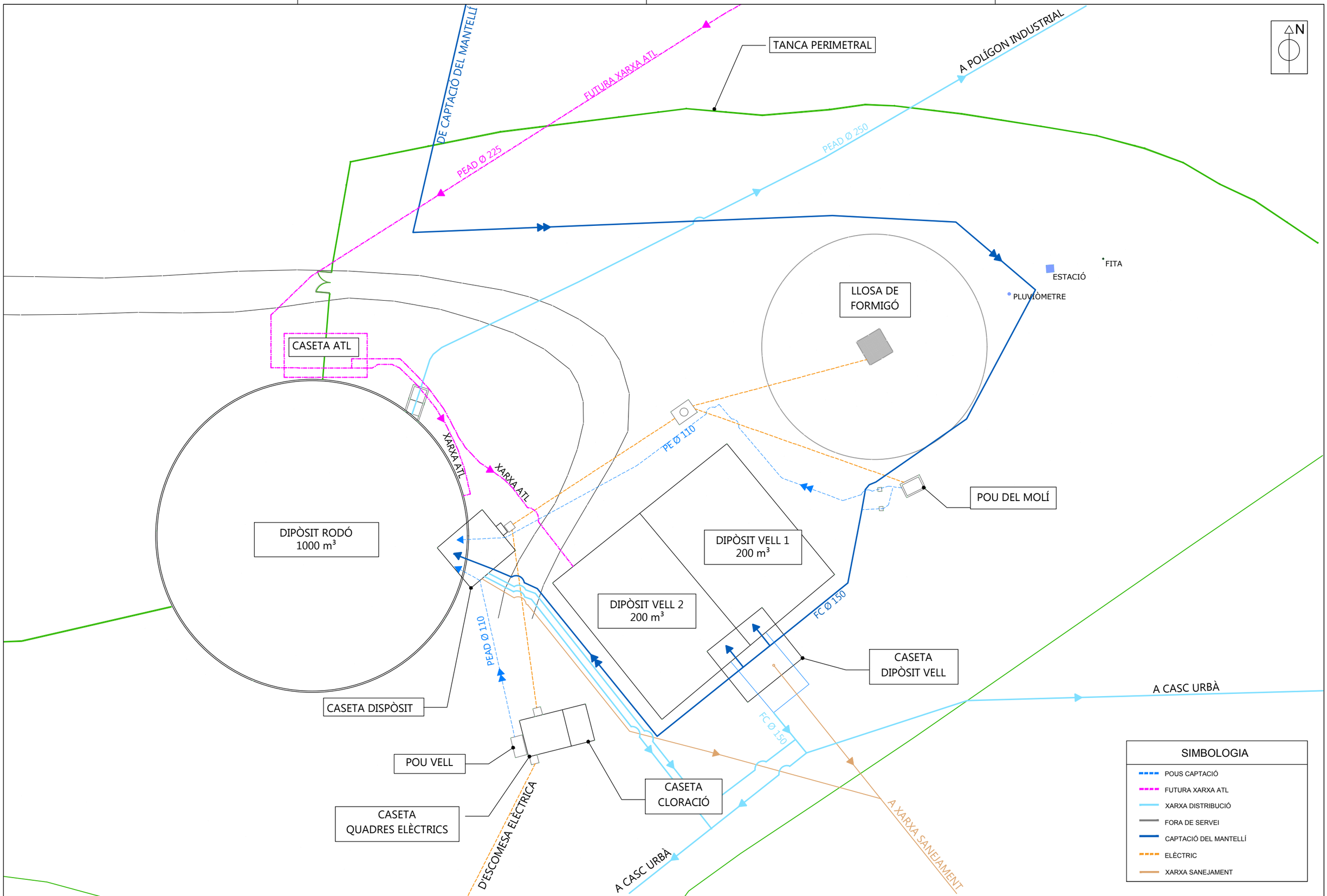
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)

DATA: **OCTUBRE 2021**

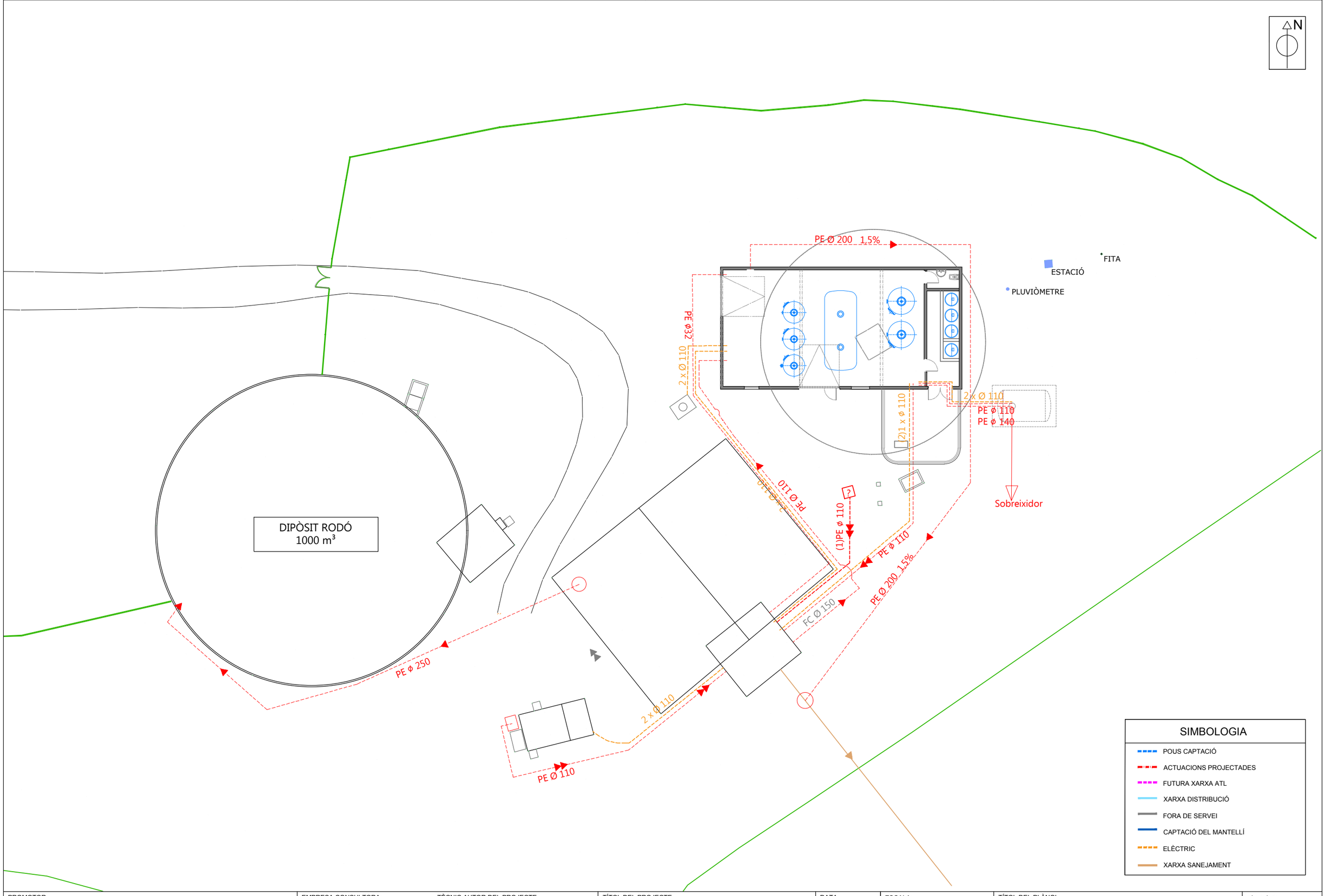
ESCALA: 0m — 3,00m, 1/100
Originals DIN A3

TÍTOL DEL PLÀNOL:
PLANTA GENERAL
EDIFICI E.T.A.P.
ACTUACIONS PROJECTADES

NÚM. PLÀNOL: 7.3
FULL: 13 de 28
REVISIÓ: 0

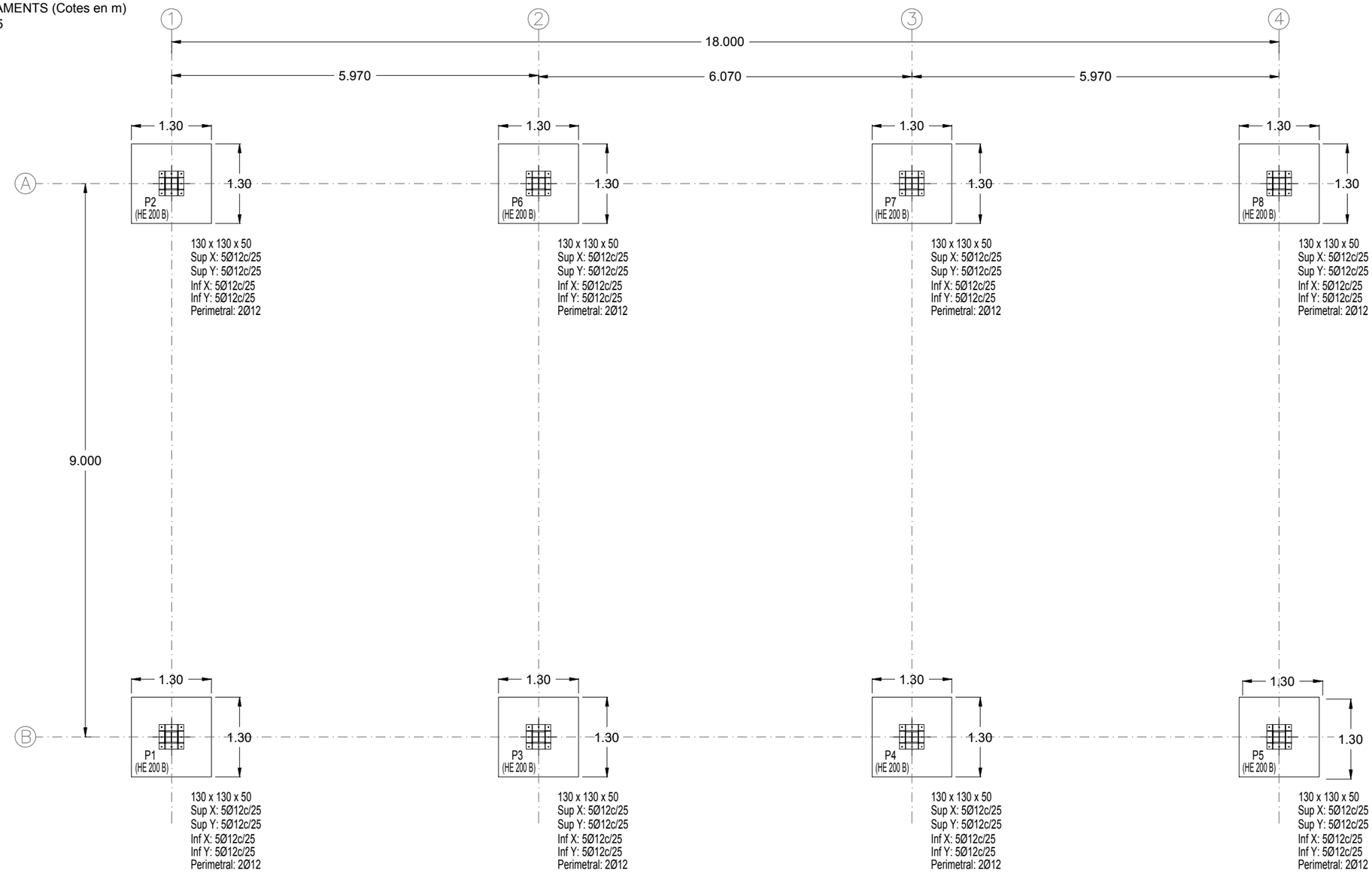


PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 0m 7,5m 1/250 *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA CONDUCCIONS ESTAT ACTUAL	NÚM. PLÀNOL: 8 FULL: 14 de 28 REVISIÓ: 0



PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **OCTUBRE 2021**	ESCALA: 0m 7,5m 1/250 *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA CONDUCCIONS ACTUACIONS PROJECTADES	NÚM. PLÀNOL: 9 FULL: 15 de 28 REVISIÓ: 0

FONAMENTS (Cotes en m)
e:1/75



Formigó: HA-25, Yc=1.5
Acers en fonamentació: B 500 S, Ys=1.15

CONTROL DE QUALITAT EN SOLDADURES

Inspecció visual en tots els cordons

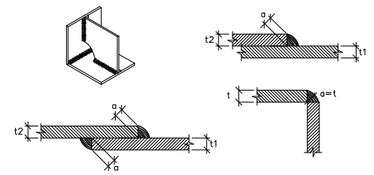
Líquids penetrants o partícules magnètiques en soldadures en angle

Ultrasons o RX en soldadures a penetració completa i/o a topall

–Inspecció del 100% de les soldadures dels cordons traccionats.
–Inspecció del 25% de les soldadures de la resta de cordons.

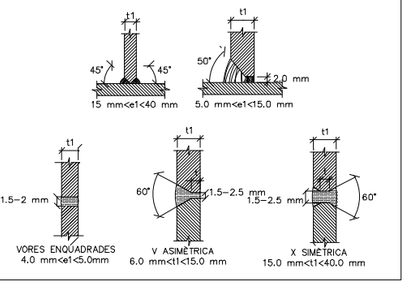
SOLDADURES EN ANGLE

1. Excepte indicació expressa als plànols els cordons de soldadura en angle tindran una gola de valor el 70% del gruix menor de les plaques a unir i del 40% del gruix en cas de soldadura a dues cares.
2. Quan es produeixin trobades entre tres cordons de soldadura es realitzarà una preparació de vèrtex de xapes per que solament un dels cordons sigui passant (figura de la dreta)
3. En cap cas la gola de soldadura serà inferior a 3mm per a xapes de fins a 10mm, a 4.5mm per a xapes fins a 20mm i 5.6mm per a xapes més gruixudes



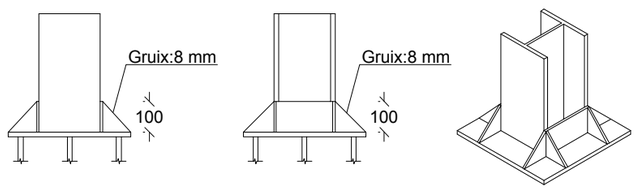
SOLDADURES A TOPALL AMB PREPARACIÓ DE BISELLS

1. S'exigirà al contractista plànol de taller amb tots els detalls de preparació de bisells.



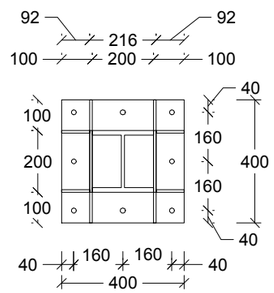
DETALL PLACA BASE (Cotes en mm)
e:1/20

Dimensions Placa = 400x400x15 mm (S275 (EAE))
Perns = 8Ø16 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilars : P1=P2=P3=P4=P5=P6=P7=P8



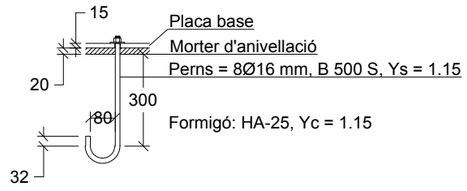
NOTA: Soldadures de tots els components amb a=0,7·e de cada xapa a doble cara.

Cotes placa base



Gruix placa base:15 mm

Detall ancoratge pern
Orientació ancoratge al centre de la placa



NOTA: Els pilars i bigues hauran de tenir una resistència al foc R-90. S'aplicarà una pintura intumescent de 1000 micres en pilars, i en les bigues un gruix de pintura intumescent de 2500 micres amb pintura Interchar 404. La D.O. ha de validar prèviament les micratges segons indicaciones dels fabricants.

NOTA: Prevalen les indicacions indicades en els textes. Els dibuixos dels detalls són esquemàtics.

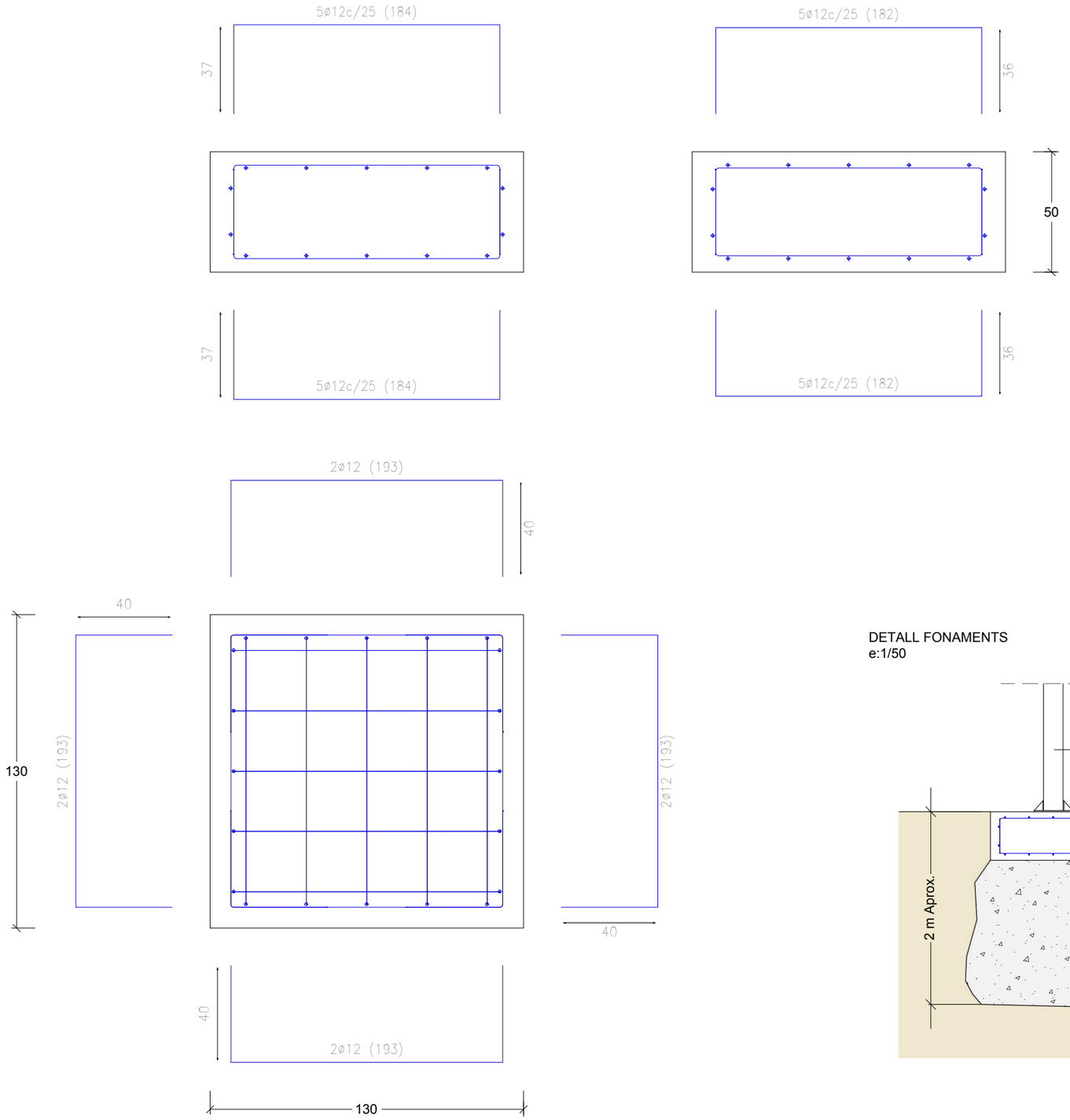
QUADRE D'ARRANCADES		
Referències	Perns de Plaques d'Ancoratge	Dimensió de Plaques d'Ancoratge
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 i P8	8Ø16 mm L=30 cm	400x400x15 (mm)

QUADRE D'ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ							
Referències	Dimensions (cm)	Cantell (cm)	Armat inf. X	Armat inf. Y	Armat sup. X	Armat sup. Y	Armat perimetral
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 i P8	130x130	50	5Ø12c/25	5Ø12c/25	5Ø12c/25	5Ø12c/25	2Ø12

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enGISIC	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 1/20 1/75 *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI NOVA ETAP FONAMENTS REPLANTEIG I DETALLS D'ARRANCADA	NÚM. PLÀNOL: 10.1 FULL: 16 de 28 REVISIÓ: 0

ESPECEJAMENT ARMAT SABATES (Cotes en cm)
e:1/20

P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 i P8



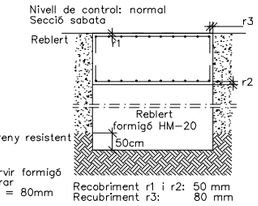
ELEMENT	SABATA		
MATERIAL	Tipus	Nivell Control	Coef. Pond.
Formigó	HA–25/B/20/IIa	Reduït	γ_c=1.50
Acer	B–500S	Normal	γ_s=1.15
Ciment	Tipus (Taula A–4.2) CEM I 32,5R Contingut mínim per m³ 275 Kg (Taula 37.3.2.a) Relació màxima a/c 0,60 (Taula 37.3.2.b)		
Additius	No previstos en projecte. Només s'admetran amb l'aprovació explícita de la Direcció Facultativa.		

Dades geotècniques d'interès
Terreny de fonamentació

Tipus de terreny ____ massís rocós d'argiles amb intercalacions de gresos i calcàries
Tensió admisible del terreny * ____ 1.2 kg/cm²
* Per a sabata d'amplada igual o superior a 2.5m i encastada almenys 0.5 m en el terreny resistent
Angle de fregament intern ____ 25º
Cohesió aparent ____ 0 T/m²
Presència de sulfats al terreny ____ No
Presència de nivell freàtic ____ No
Necessitat de realitzar pous a 2m ____ Si

Recobriment en fonaments

Resistència característica del formigó: 25 MPa
Classe general d'exposició (corrossió): IIa
Classe específica d'exposició (altres): –

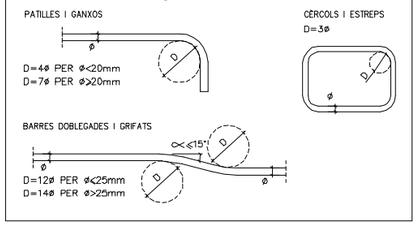


NOTA: si no fem servir formigó de neteja per preparar el terreny el rec. r2 = 80mm

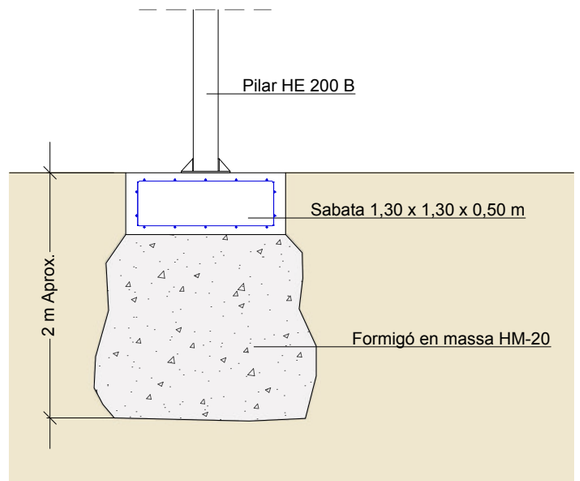
Recobriment r1 i r2: 50 mm
Recobriment r3: 80 mm

Formigó: HA-25, Yc=1.5
Acers en fonamentació: B 500 S, Ys=1.15

Doblegat d'armadures



DETALL FONAMENTS
e:1/50

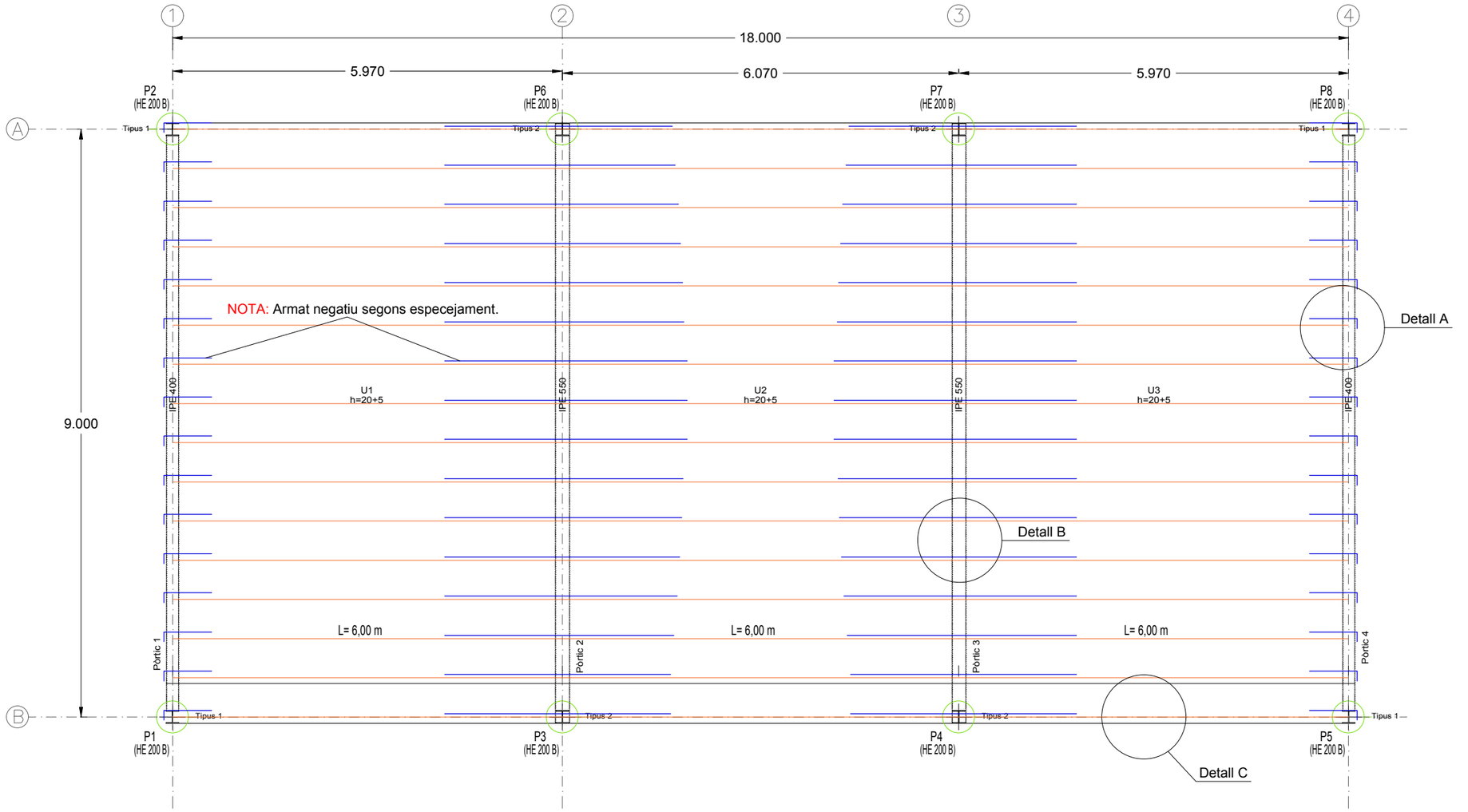


NOTA: Prevalen les indicacions indicades en els textes. Els dibuixos dels detalls són esquemàtics.

PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	DATA:	ESCALA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	NÚM. PLÀNOL:
Ajuntament de Calaf	enGISIC	Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	**OCTUBRE 2021**	1/20 1/50 *Originals DIN A3*	EDIFICI NOVA ETAP FONAMENTS COTES I ARMAT SABATES	10.2 FULL: 17 de 28 REVISIÓ: 0

FORJAT (Cotes en m)
e:1/75

Eix biga



Formigó: HA-25, Yc=1.5
Acers en fonamentació: B 500 S, Ys=1.15
Sobrecàrrega d'ús = 1 kN/m2
Càrregues mortes = 2.5 kN/m2
Pes propi = 3.35 kN/m2

Taula de característiques de sostres de biguetes (Grup 1)
FORJAT DE BIGUETES DE FORMIGÓ
Cantell de revoltó: 20 cm
Gruix capa compressió: 5 cm
Intereix: 60 cm
Revoltó: De formigó
Nota: Consulti els detalls referents a enllaços amb forjats de l'estructura principal i de les zones massissades.

ESPECIFICACIONS ACER ESTRUCTURAL

MATERIALS	
Perfileria	S275JR fy=275 MPa
Perns placa ancoratge	B 500 S fy=500 MPa

PROTECCIÓ AL FOC	
Resistència al foc	R-90
Protecció en perfils	Pintura intumescent

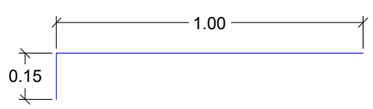
COEFICIENTS PARCIALS segons DB-SE-A

γ_{M0}=1.05 γ_{M1}=1.05 γ_{M2}=1.25 γ_G=1.35 γ_Q=1.50

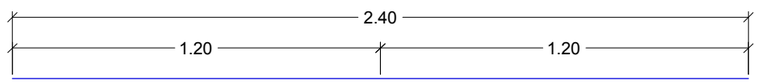
NOTA: Prevalen les indicacions indicades en els textes. Els dibuixos dels detalls són esquemàtics.

ESPECEJAMENT ARMAT FORJAT (Cotes en m)
e:1/20

Armat negatiu extrem: 1ø12

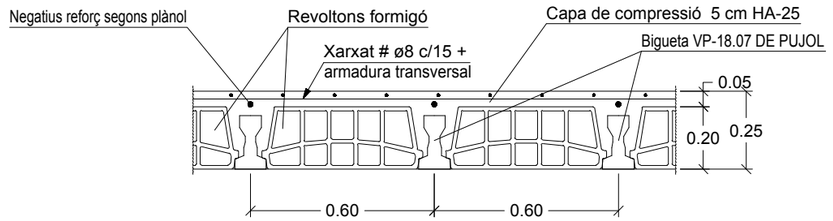


Armat negatiu interior: 1ø12



DETALL FORJAT BIGUETES 20+5
e:1/20

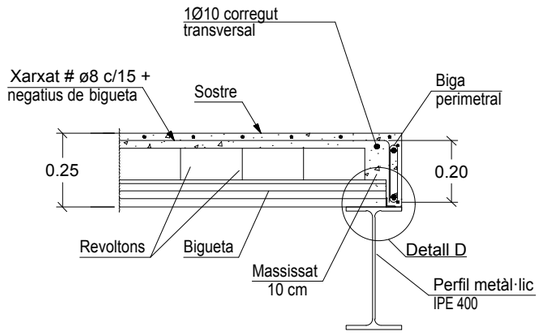
Recobriment nominar Rn=2,5 cm



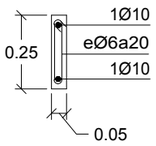
NOTA: Les biguetes són autoportants, no necessiten estintolement.
NOTA: El forjat ha de resistir un tallant de càlcul de Ved=26,662 kN/m i un moment flector isostàtic Med=43,71 kN·m/m
NOTA: Els perfils IPE cal estintolar-los com a mínim fins a 15 dies després del formigonat del forjat.

PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	DATA:	ESCALA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	NÚM. PLÀNOL:
Ajuntament de Calaf	enGISIC	Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	OCTUBRE 2021	1/20 1/75 *Originals DIN A3*	EDIFICI NOVA ETAP FORJAT REPLANTEIG I DETALLS	10.3 FULL: 18 de 28 REVISIÓ: 0

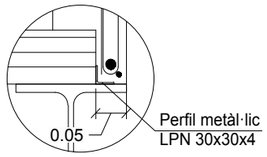
DETALL A: Suport en extrem de vano sobre biga metàl·lica.
e:1/20



Detall biga perimetral

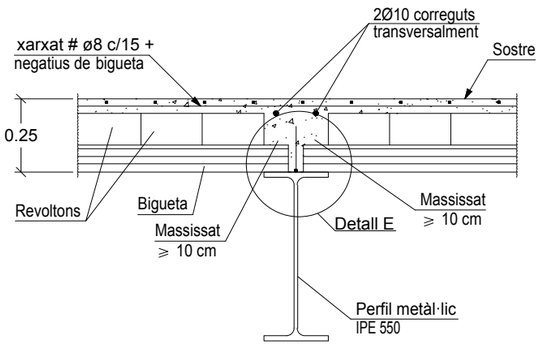


Detall D
e: 1/10

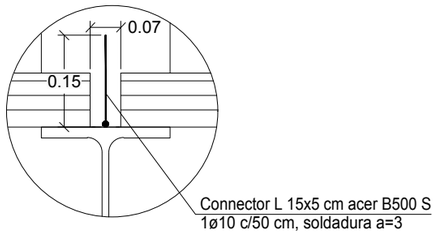


NOTA: El perfil LPN es soldarà a la biga IPE 400 amb una soldadura a=3 de 10 cm de longitud cada 1 metre.

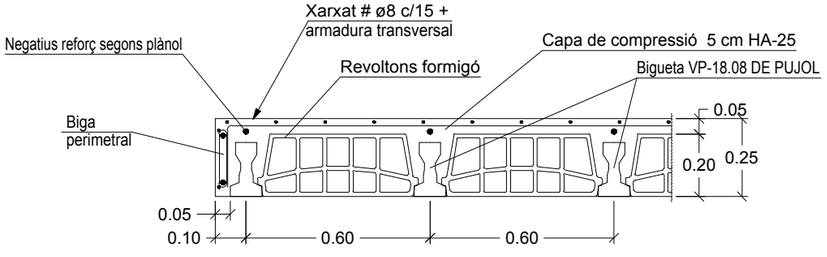
DETALL B: Suport entre vano sobre biga metàl·lica.
e:1/20



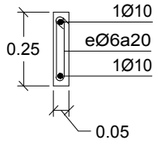
Detall E
e: 1/10



DETALL C: Biga plana en extrem de vano.
e:1/20



Detall biga perimetral



NOTA: Prevalen les indicacions indicades en els textes. Els dibuixos dels detalls són esquemàtics.

FORMIGÓ ARMAT — HA-25/B/20/IIa

Resistència característica 28 dies		25	MPa
Consistència		TOVA	
Grandària màxima dels àrids		20	mm
Exposició ambiental	Taules (8.2.2) (8.2.3.a)	IIa	Interiors d'edifici sotmesos a condensacions i fonaments
Recobriment nominal forjat		25	mm
CIMENT	Tipus (Taula A-4.2)	CEM I 32,5	
	Contingut mínim per m³	275 Kg	(Taula 37.3.2.a)
	Relació màxima a/c	0,60	(Taula 37.3.2.b)
ADDITIUS	No previstos en projecte. Només s'admetran amb l'aprovació explícita de la Direcció Facultativa.		

Per al formigonat dels següents elements estructurals:
–MURS DE CONTENCIÓ I SABATES

CONTROL DEL FORMIGÓ

Modalitat	Reduït Control total (100 per 100) Control estadístic	☒ ☐ ☐

CONTROL DE CONSISTÈNCIA (art.86.5.2 EHE-08)

Mètodes: Con d'Abrams

Assaigs:4 determinacions espaiades al llarg de cada jornada de subministrament

Assentament admissible
Mitjana aritmètica dels assaigs a meitat d'abocament dins l'interval corresponent a la consistència especificada pel formigó abocat:
seca ____ 0–2cm
plàstica ____ 2–6cm
tova ____ 5–10cm
fluïda ____ 8–17cm
líquida ____ 14–22cm

CONTROL DE RESISTÈNCIA (art.86.5 EHE-08)

Límit màxim de lot	100m³
Control d'amassades per lot	3 segons taula 86.5.4.2
Tipus de proveta	Cilíndrica (15x30cm)

TRENCAMENT DE PROVETES	DIES	RESISTÈNCIA MÍNIMA A COMPRESSIÓ
Dues unitats	3	15 MPa
Dues unitats	28	25 MPa
Dues unitats	Reserva	–

CRITERIS D'ACCEPTACIÓ O REBUIG DE LA RESISTÈNCIA (artícle 86.5.4.3-EHE-08)

☒ Control de la relació a/c
☒ Contingut de ciment segons projecte.
☐ Control de la profunditat de penetració de l'aigua d'acord amb UNE EN 12390-8 (Classes III i IV o amb classes específiques d'exposició)

Formigó: HA-25, Yc=1.5
Acers en fonamentació: B 500 S, Ys=1.15
Sobrecàrrega d'ús = 1 kN/m2
Càrregues mortes = 2.5 kN/m2
Pes propi = 3.35 kN/m2

ACER

ELEMENT	DENOMINACIÓ
Barres corrugades	B 500 S
Límit elàstic	500 MPa
Malles electrosoldades	B 500 T
Límit elàstic	500 MPa

DISPOSICIÓ DE MALLES

DENOMINACIÓ (d'acord amb UNE EN 10080)	ZONA
ME 500 T	

CONTROL DE QUALITAT DE L'ACER
(artícle 87/88-EHE-08)

NIVELL NORMAL	AMB PRODUCTES CERTIFICATS NO CAL ASSAIG
Límit màxim de lot	40 T D'un mateix subministrament designació i sèrie.

	ASSAIGS	Nº DE PROVETES
☒	– Comprovació de la secció equivalent. – Comprovació de característiques geomètriques del certificat d'adherència. – Assaig de doblat–desdoblat.	2 per lot.
☒	– Límit elàstic. – Càrrega de rotura. – Allargament de rotura. – Allargament sota càrrega màxima.	2 cops durant l'obra. 1 proveta per cada: diàmetre tipus d'acer subministrador.
☒	– Malles electrosoldades.	2 cops durant l'obra. 2 assaigs per a cada diàmetre emprat.
☒	– Assaig de soldabilitat. Només en el cas de fer–se empalmament per soldadura.	

LONGITUDS D'ANCORATGE i SOLAPAMENT D'ARMAT

Materials: Formigó HA–25 Acer:B–500–S	Ancoratge a tracció Ancoratge a compressió Solapament a compressió		Solapament a tracció	
Diàmetre de les barres	Armat inferior lloses i bigues Armats verticals murs i pilars	Armat superior lloses i bigues Armat horitzontal murs	Armat inferior lloses i bigues Armats verticals murs i pilars	Armat superior lloses i bigues Armat horitzontal murs
Ø 32	160 cm	215 cm	310 cm	430 cm
Ø 25	95 cm	135 cm	190 cm	265 cm
Ø 20	60 cm	85 cm	120 cm	170 cm
Ø 16	40 cm	60 cm	80 cm	115 cm
Ø 12	30 cm	45 cm	60 cm	90 cm
Ø 10	25 cm	40 cm	50 cm	75 cm
Ø 8	20 cm	30 cm	40 cm	60 cm
Ø 6	15 cm	25 cm	30 cm	45 cm

NOTA 1: En les perl.longacions amb patilla o ganxo es podran reduir un 30% els valors de la taula si l'armadura està traccionada

NOTA 2: La distància màxima acceptable per al solapament de barres és 4Ø

COL·LOCACIÓ DE SEPARADORS

ELS SEPARADORS SERAN DEL TIPUS DE RODA O TAC DE PLÀSTIC.

-EN SABATES.
LES PARRILLES INFERIORS D'ARMADURES S'HAN DE RECOLZAR EN SEPARADORS ACOBLATS A L'ARMADURA INFERIOR, COL.LOCATS A DISTANCIES MÀXIMES DE 50 VEGADES EL DIÀMETRE DE LA BARRA, SENSE SOBREPASSAR ELS 1.000 mm.

-EN MURS.
EN CADA MALLA ES COL.LOCARAN SEPARADORS EN XARXA ORTOGONAL AMB UNA SEPARACIÓ NO MES GRAN DE 50 VEGADES EL DIÀMETRE DE L'ARMADURA, SENSE SOBREPASSAR ELS 500 mm. ELS SEPARADORS D'ARMADURES DE CARES OPOSADES ES COL.LOCARAN A LA MATEIXA ALÇADA. LA SEPARACIÓ ENTRE EMPARRILLATS D'AMBDUES CARES ES GARANTIRÀ MITJANÇANT LA COL.LOCACIÓ DE "PIES DE PATO" AMB UNA SEPARACIÓ NO SUPERIOR A 1.000 mm.

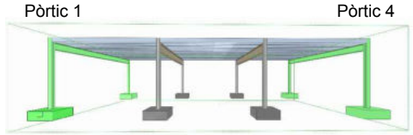
-EN RIOSTRES I JÀSSERES.
ELS SEPARADORS ES COL.LOCARAN EN ELS ESTREPS A UNA DISTANCIA MÀXIMA DE 1.000 mm, EN EL SENTIT LONGITUDINAL DE LES PECES, AMB UN MÍNIM DE TRES PLANS DE SEPARADORS PER VANO. EN ELS EXTREMS ENCOFRATS I EN ELS LATERALS TAMBÉ CALDRÀ COL.LOCAR SEPARADORS.

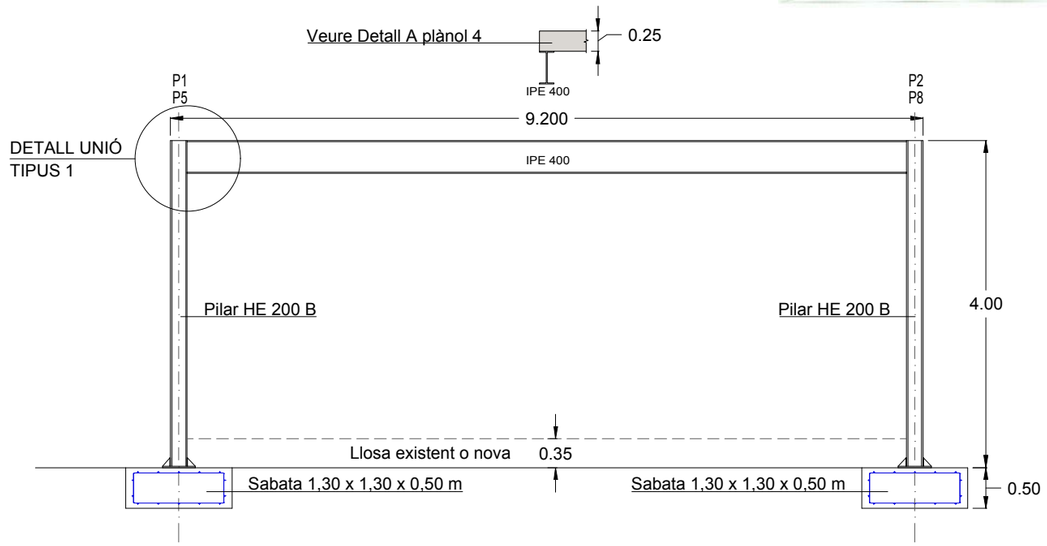
-EN PILARS.
ELS SEPARADORS ES COL.LOCARAN EN ELS ESTREPS A UNA DISTANCIA MÀXIMA DE 100 VEGADES EL DIÀMETRE DE L'ARMADURA PRINCIPAL, SENSE SOBREPASSAR ELS 2.000 mm AL LLARG DE LA PEÇA I AMB UN MÍNIM DE TRES PLANS DE SEPARADORS PER PEÇA O TRAM.

-EN FORJATS.
ES COL.LOCARAN ELS SEPARADORS NECESARIS PER A GARANTIR LA PLANEITAT I ESTABILITAT DE LES ARMADURES, ACONSEGUINT ELS RECOBRIMENTS ESPECIFICATS SEGONS L'AMBIENT.

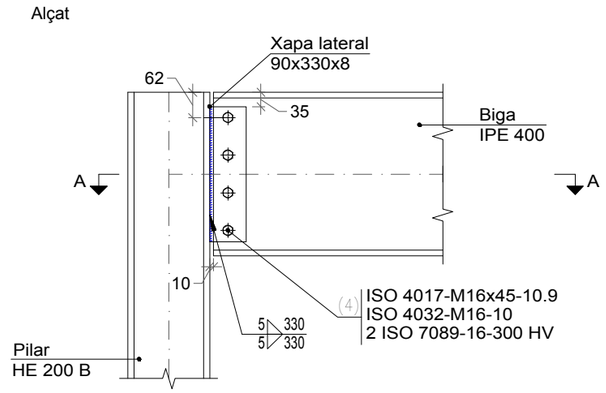
PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: engisic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 1/20 1/75 *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI NOVA ETAP FORJAT DETALLS	NÚM. PLÀNOL: 10.4 FULL: 19 de 28 REVISIÓ: 0

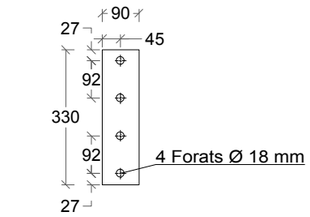
PÒRTIC 1 i PÒRTIC 4 (Cotes en m)
e:1/75

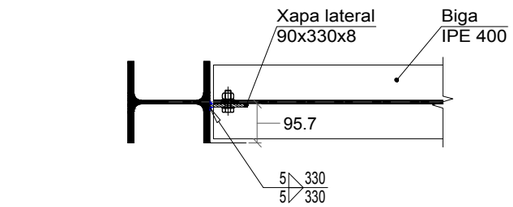




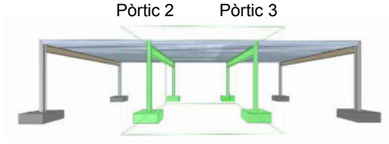
DETALL UNIÓ TIPUS 1 (Cotes en mm)
e:1/15

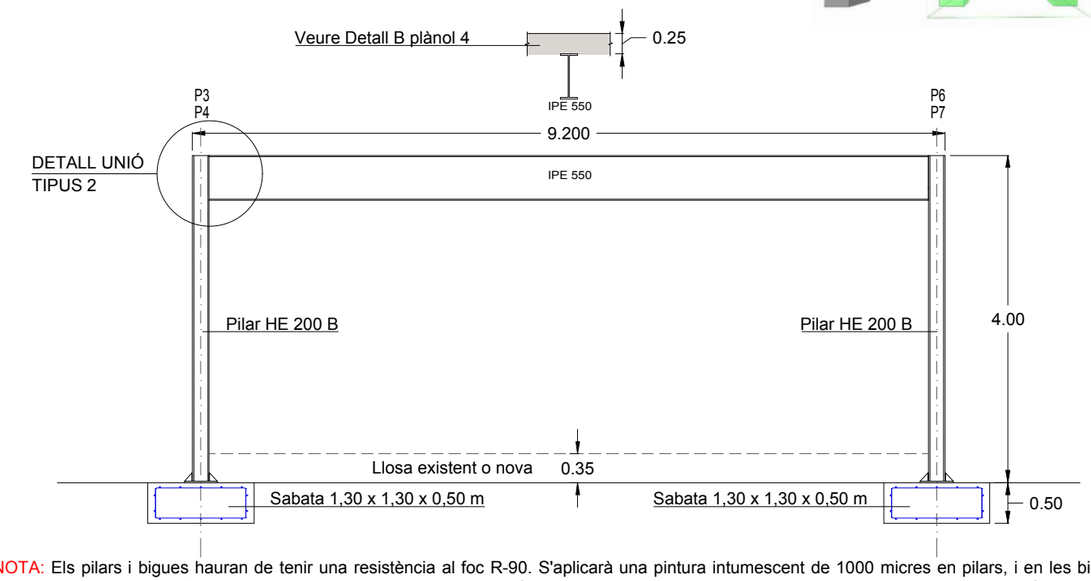




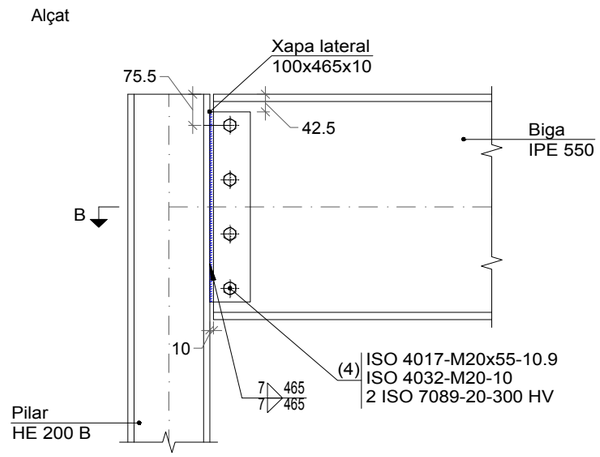


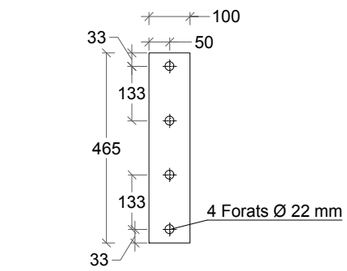
PÒRTIC 2 i PÒRTIC 3 (Cotes en m)
e:1/75

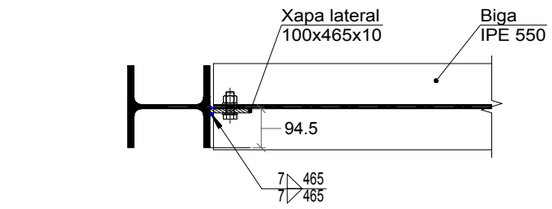




DETALL UNIÓ TIPUS 2 (Cotes en mm)
e:1/15







ESPECIFICACIONS ACER ESTRUCTURAL

MATERIALS
Perfileria — S275JR fy=275 MPa
Perns placa ancoratge — B 500 S fy=500 MPa

PROTECCIÓ AL FOC
Resistència al foc — R-90
Protecció en perfils — Pintura intumescent

COEFICIENTS PARCIALS — segons DB-SE-A
γ_{M0}=1.05 γ_{M1}=1.05 γ_{M2}=1.25 γ_G=1.35 γ_Q=1.50

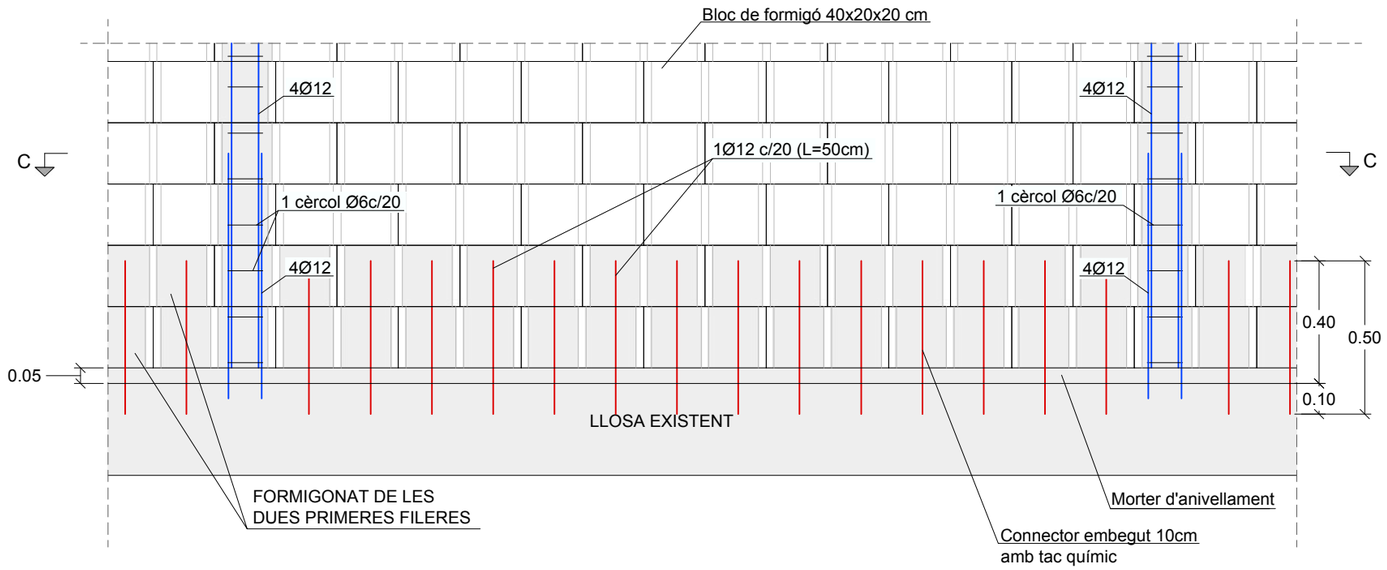
NOTA: Els pilars i bigues hauran de tenir una resistència al foc R-90. S'aplicarà una pintura intumescent de 1000 micres en pilars, i en les bigues un gruix de pintura intumescent de 2500 micres amb pintura Interchar 404. La D.O. ha de validar prèviament les micratges segons indicaciones dels fabricants.

NOTA: Prevalen les indicacions indicades en els textes. Els dibuixos dels detalls són esquemàtics.

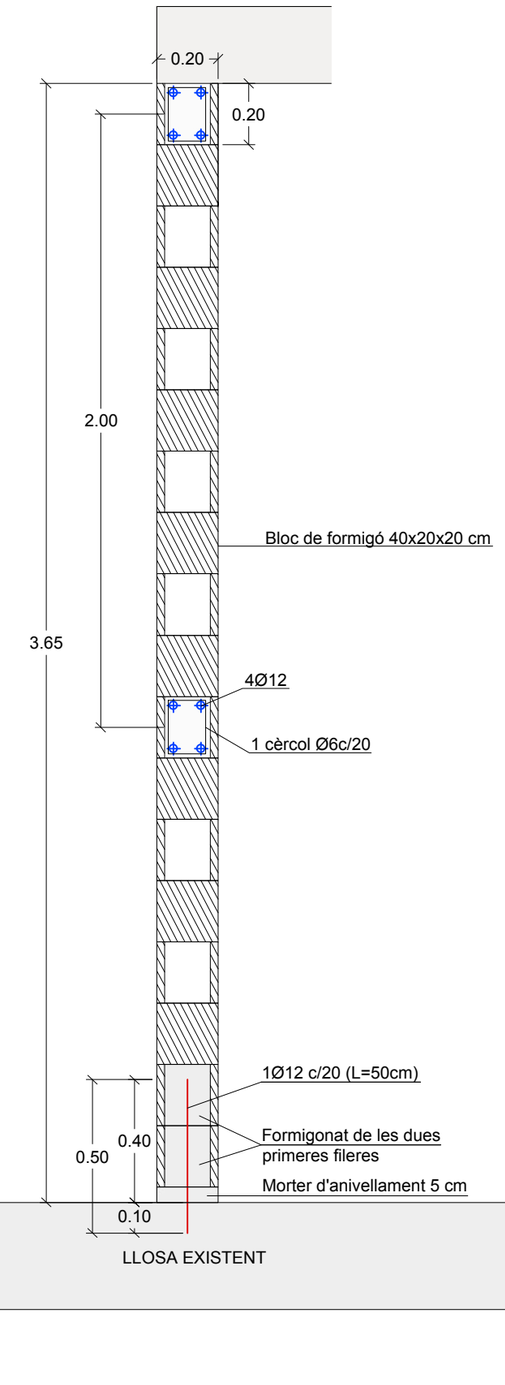
PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enGISIC	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 1/15 1/75 *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI NOVA ETAP PÒRTICS COTES I DETALLS	NÚM. PLÀNOL: 10.5 FULL: 20 de 28 REVISIÓ: 0

TANCAMENT AMB MUR RECOLZAT SOBRE LLOSA EXISTENT
e:1/20

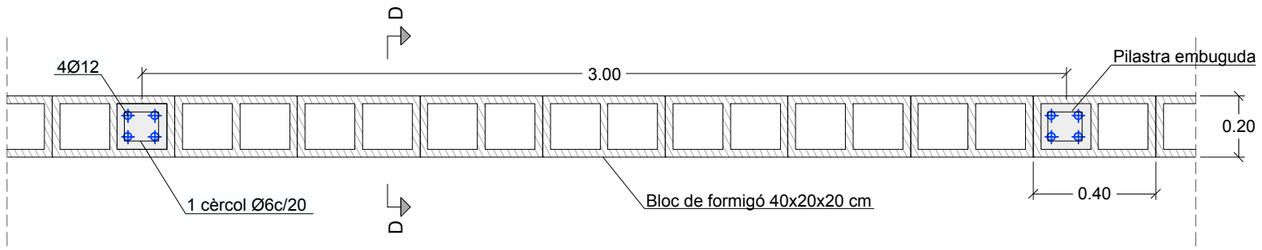
Alçat



Secció DD

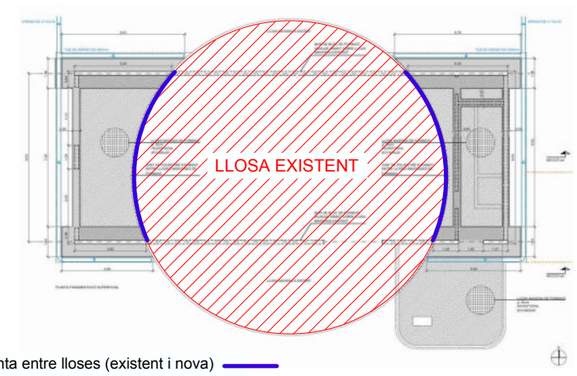


Secció CC



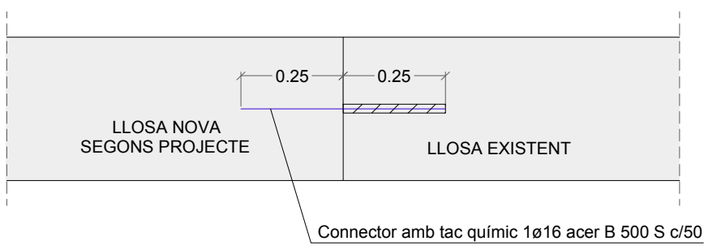
NOTA: Es faran pilastres embegudes al mur de blocs de formigó cada 3 m i en totes les cantonades de finestres i portes.
NOTA: Morter de junts M-7.5
Resistènica a compressió bloc de formigó: 6 Mpa
Juntes verticals i horitzontals: 1 cm

ESQUEMA PLANTA SEGONS PROJECTE



Junta entre lloses (existent i nova)

DETALL DE JUNTA (Cotes en cm)
e:1/15



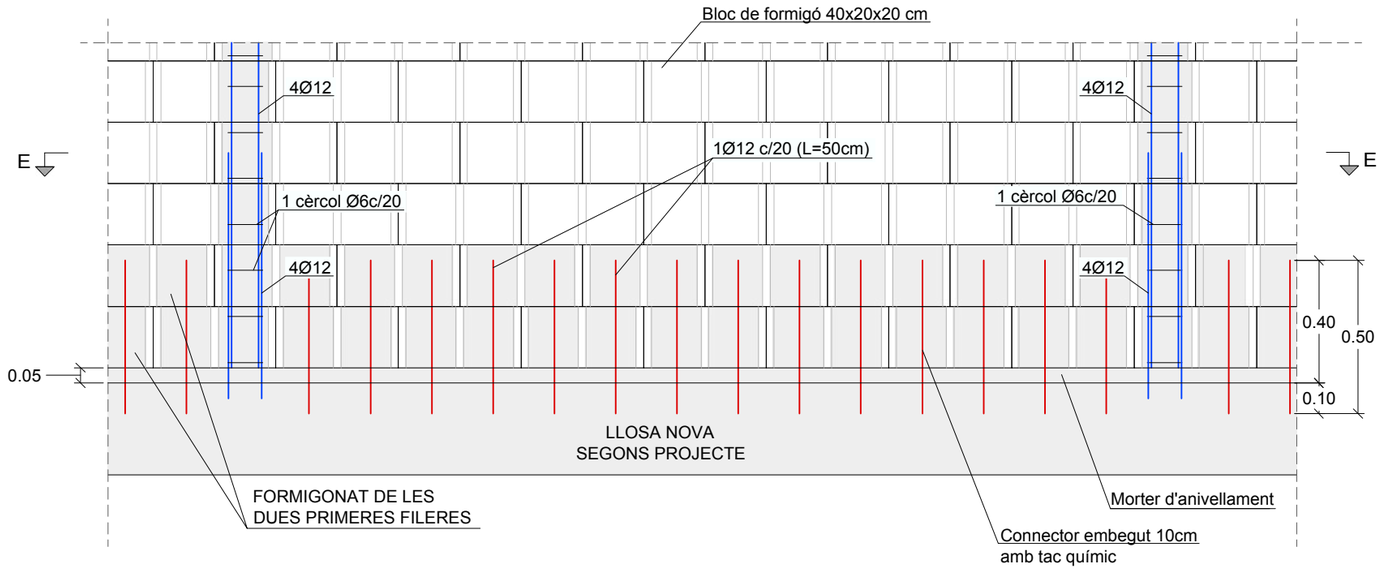
NOTA: Les dues lloses (existent i nova) es connectaran segons detall de junta per evitar assentaments diferencials a la façana.

NOTA: Prevalen les indicacions indicades en els textes. Els dibuixos dels detalls són esquemàtics.

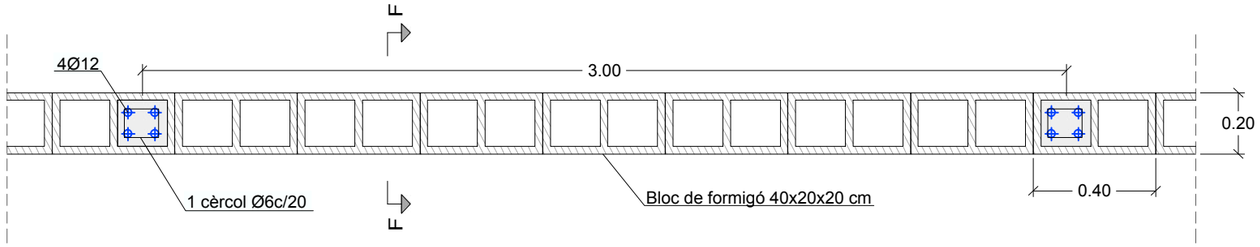
PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enGISIC	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 1/20 Originals DIN A3	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI NOVA ETAP TANCAMENTS COTES I DETALLS DE MUR RECOLZAT SOBRE LLOSA EXISTENT	NÚM. PLÀNOL: 10.6 FULL: 21 de 28 REVISIÓ: 0

TANCAMENT AMB MUR RECOLZAT SOBRE LLOSA NOVA
e:1/20

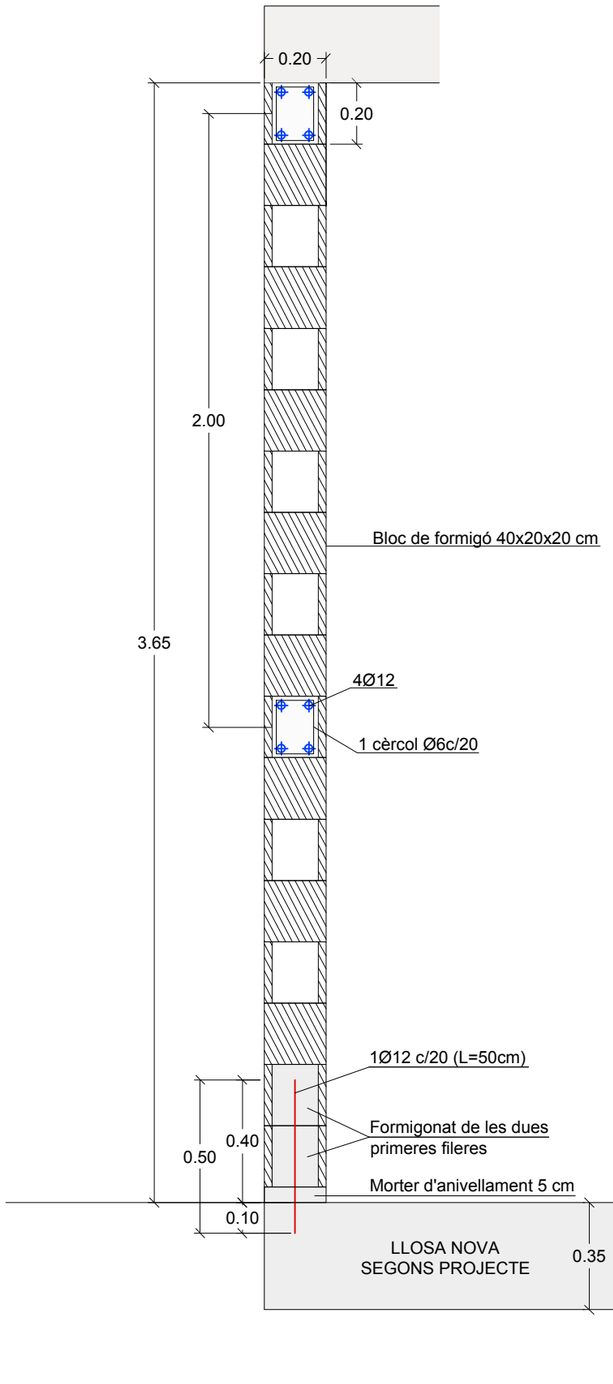
Alçat



Secció EE

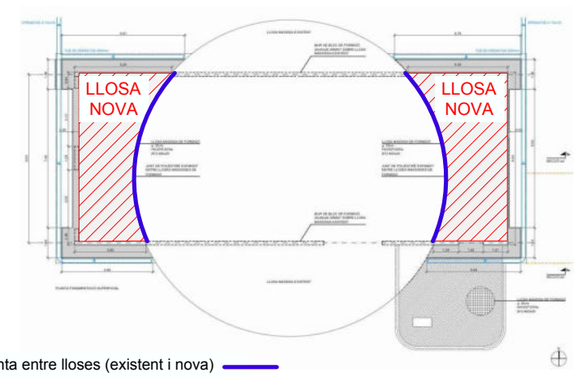


Secció FF



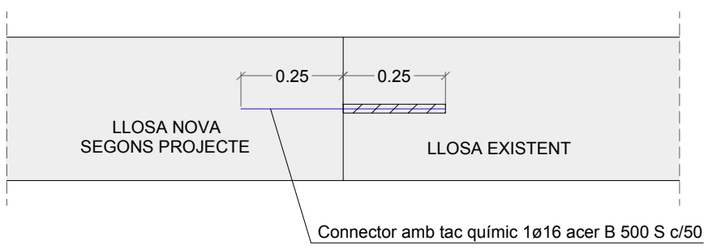
NOTA: Es faran pilastres embegudes al mur de blocs de formigó cada 3 m i en totes les cantonades de finestres i portes.
NOTA: Morter de junts M-7.5
Resistènica a compressió bloc de formigó: 6 Mpa
Juntes verticals i horitzontals: 1 cm

ESQUEMA PLANTA SEGONS PROJECTE



Junta entre lloses (existent i nova)

DETALL DE JUNTA (Cotes en cm)
e:1/15



NOTA: Les dues lloses (existent i nova) es connectaran segons detall de junta per evitar assentaments diferencials a la façana.

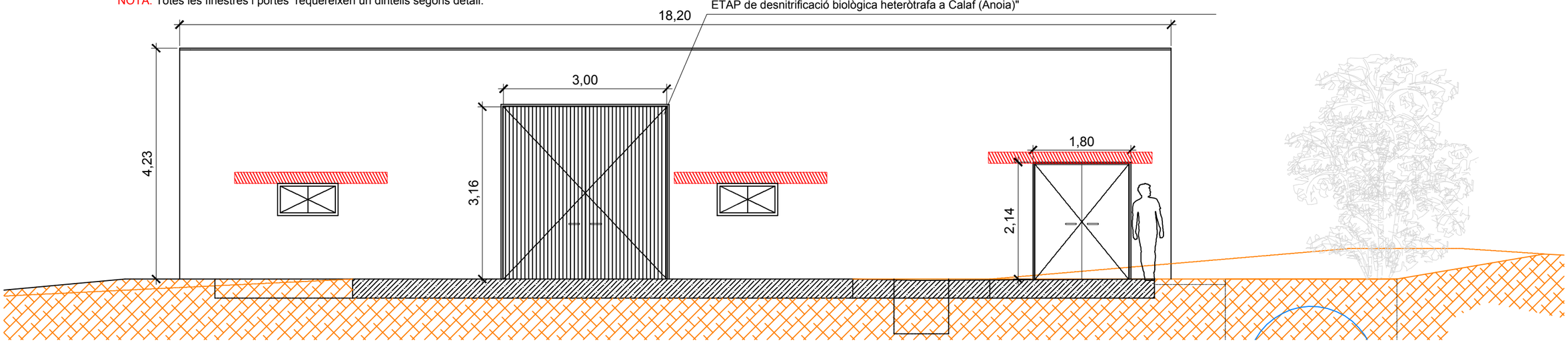
NOTA: Prevalen les indicacions indicades en els textes. Els dibuixos dels detalls són esquemàtics.

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enGISIC	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 1/20 1/20 *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI NOVA ETAP TANCAMENTS COTES I DETALLS DE MUR RECOLZAT SOBRE LLOSA NOVA	NÚM. PLÀNOL: 10.7 FULL: 22 de 28 REVISIÓ: 0

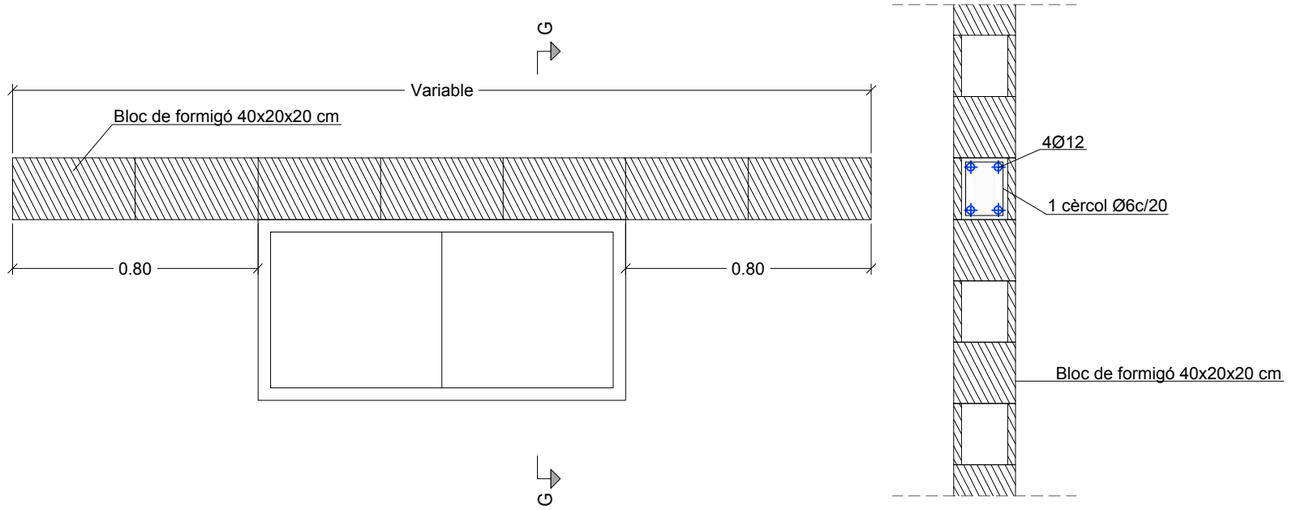
DETALL DINTELLS EN FINESTRES I PORTES (Cotes en m)
e:1/75

NOTA: Totes les finestres i portes requereixen un dintells segons detall.

NOTA: Les portes basculants de 3m d'ample requereixen un dintell despenjat en el forjat que no es contempla en el present disseny alternatiu de l'estructura prevista en el "Projecte constructiu d'una ETAP de desnitrificació biològica heteròtrafa a Calaf (Anoia)"

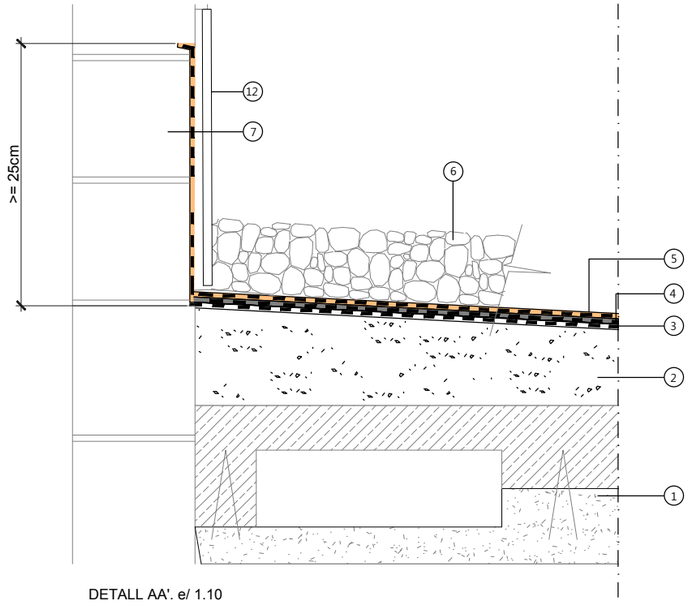


DETALL DINTELL
e:1/20

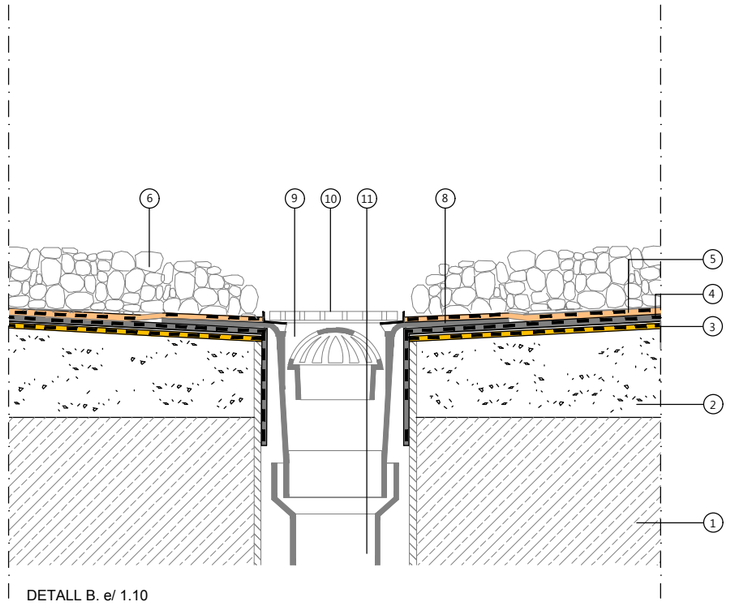


NOTA: Prevalen les indicacions indicades en els textes. Els dibuixos dels detalls són esquemàtics.

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enGISIC	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **OCTUBRE 2021**	ESCALA: 1/75 1/20 *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI NOVA ETAP TANCAMENTS COTES I DETALL DINTEL	NÚM. PLÀNOL: 10.8 FULL: 23 de 28 REVISIÓ: 0



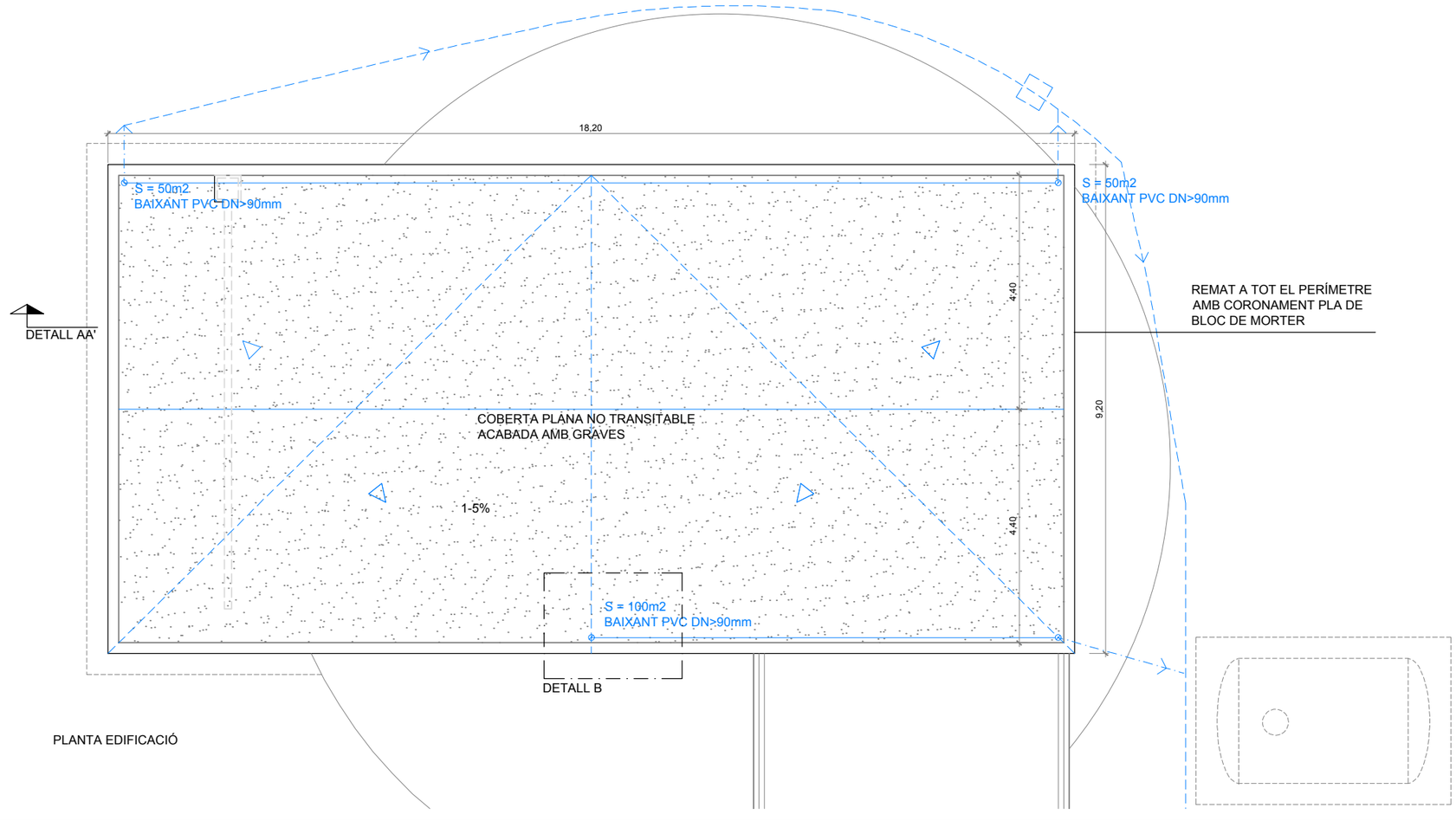
DETALL AA'. e/ 1.10
TROBADA COBERTA AMB PARAMENT VERTICAL



DETALL B. e/ 1.10
BUNERA

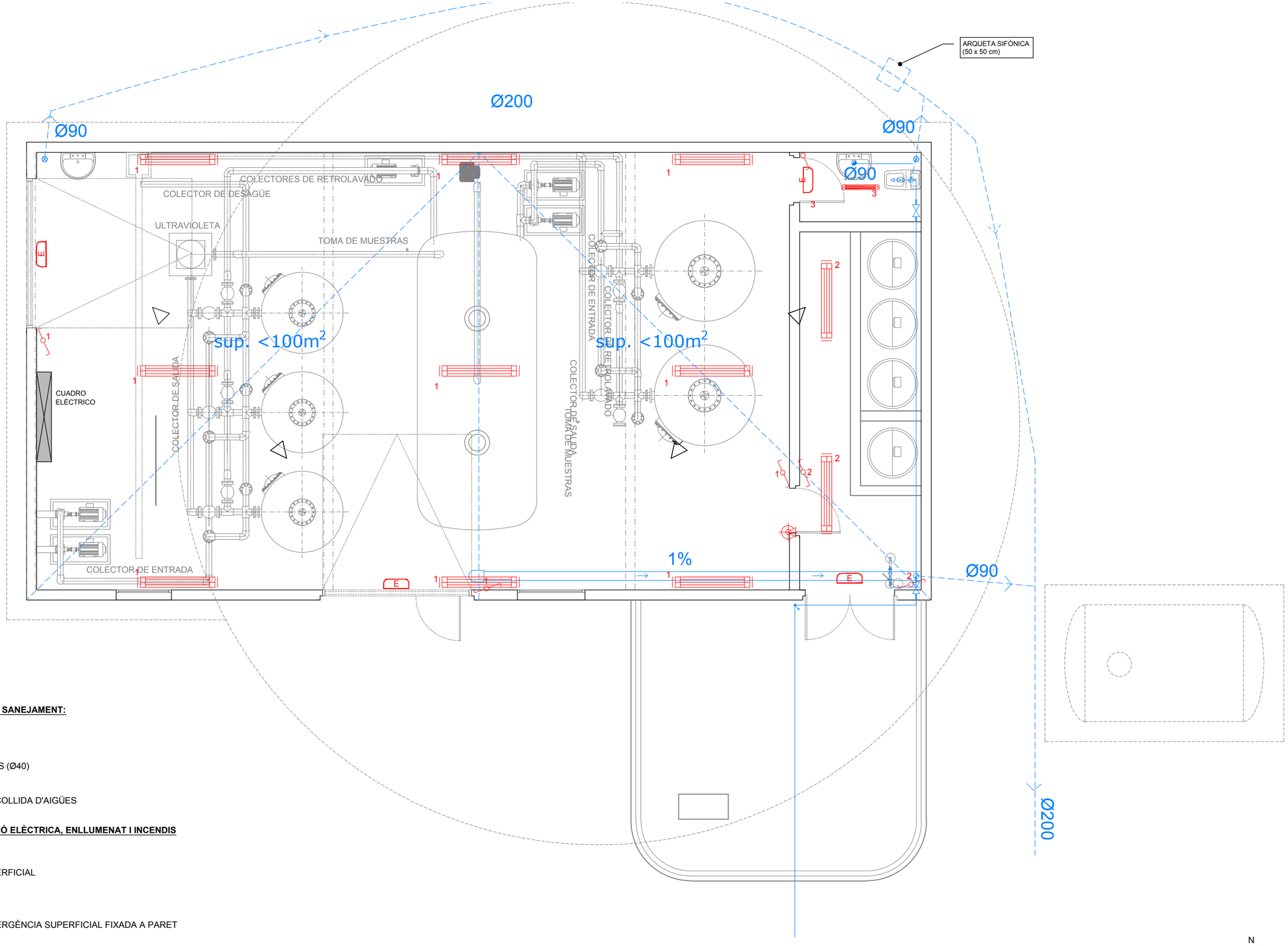
LLEGENDA:

1. FORJAT DE PRELLOSA ALLEUGERIDA
2. FORMIGÓ PER FORMACIÓ DE PENDENTS.
3. BARRERA DE VAPOR.
4. CAPA SEPARADORA GEOTEXTIL
5. MEMBRANA D'IMPERMEABILITZACIÓ, NO ADHERIDA, NO PROTEGIDA
6. CAPA D'ULL DE PERDIU, g: 20cm
7. PARAMENT VERTICAL DE BLOC DE FORIGÓ ARMAT.
8. MEMBRANA D'IMPERMEABILITZACIÓ DE REFORÇ.
9. BONERA AMB PROTECCIÓ ANTIGRAVA
10. REIXETA PLANA DE DESGUÀS.
11. BAIXANT DE PVC, DN Ø90mm
12. MINVELL CERÀMIC



PLANTA EDIFICACIÓ

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 1/100 (Originals DIN A3)	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI E.T.A.P. PLÀNOLS GENERALS EDIFICACIÓ COBERTA. DESGUÀS I DETALLS	NÚM. PLÀNOL: 10.9 / FULL: 24 de 28 / REVISIÓ: 0



PLANTA E.T.A.P.

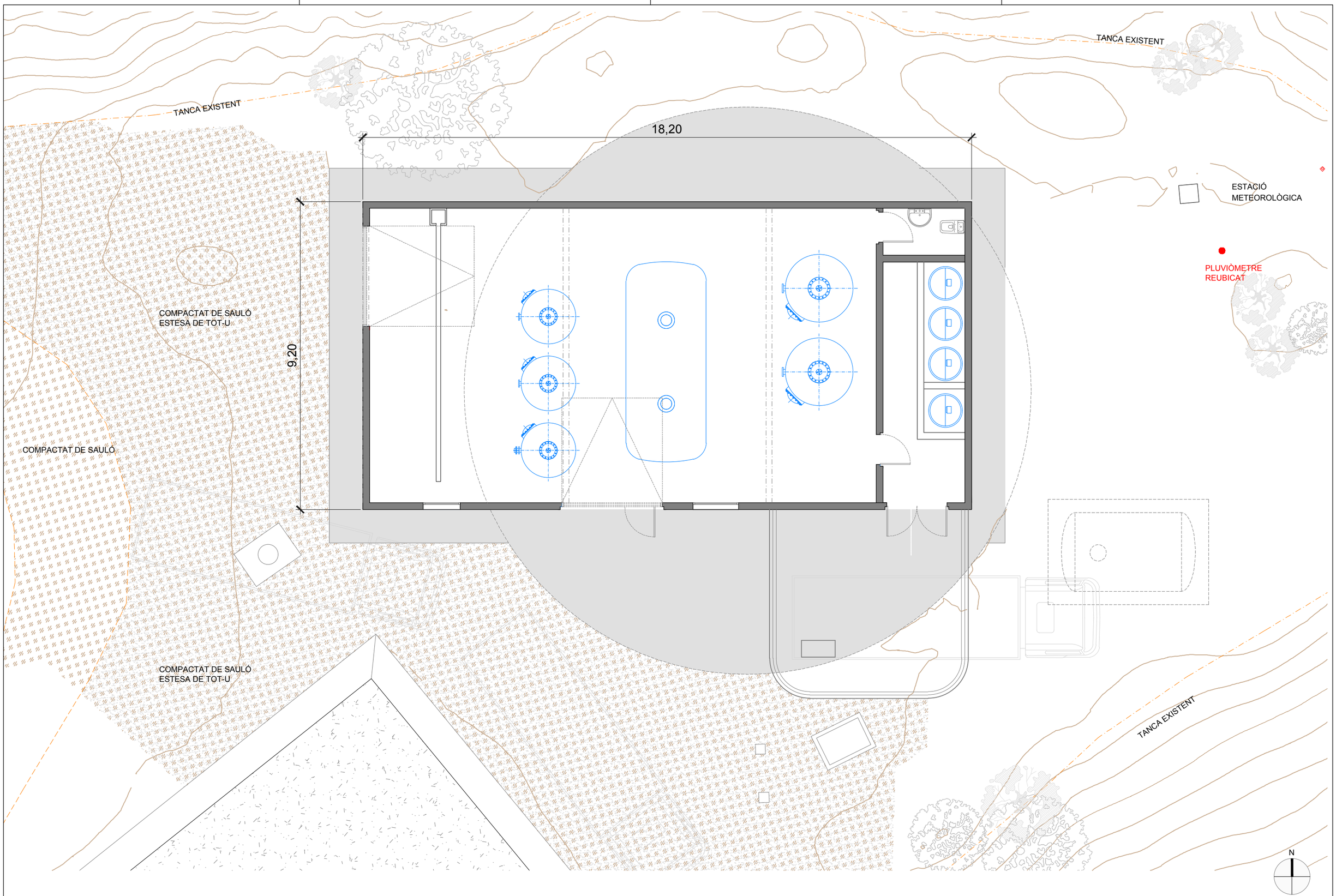
LLEGENDA FONTANERIA I SANEJAMENT:

- CLAU DE PAS
- BAIXANT D'AIGÜES
- BAIXANT D'AIGÜES FECALS (Ø40)
- AIXETA D'AIGUA FREDA
- CANALETA LINEAL DE RECOLLIDA D'AIGÜES

LLEGENDA D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA, ENLLUMENAT I INCENDIS

- QUADRE GENERAL
- PANTALLA ESTANCA SUPERFICIAL
- COMMUTADOR ELÈCTRIC
- INTERRUPTOR
- LLUM AUTOMÀTICA D'EMERGÈNCIA SUPERFICIAL FIXADA A PARET
- EXTINTOR MANUAL

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: OCTUBRE 2021	ESCALA: 0m 2m, 1/75, *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI E.T.A.P. PLÀNOLS D'INSTAL·LACIÓ. EDIFICACIÓ FONTANERIA, SANEJAMENT, ENLLUMENAT	NÚM. PLÀNOL: 10.10; FULL: 25 de 28; REVISIÓ: 0



PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **OCTUBRE 2021**	ESCALA: 0m 3m 1/100 *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI E.T.A.P. URBANITZACIÓ EXTERIOR	NÚM. PLÀNOL: 10.11 FULL: 26 de 28 REVISIÓ: 0

QUADRE ELÈCTRIC ETAP

3P+N,C40A

4/40/300	4/40/300	4/40/300	4/40/300	4/40/300	4/40/300	2/40/30	2/40/30	2/40/30	2/40/30	2/40/30	2/40/30	2/40/30	2/40/30	2/40/30
3P,0÷2,5A	3P,0÷2,5A	3P,4÷6,3A	3P,16÷16A	3P,4÷6,3A	3P,0÷2,5A	1P+N,C1A	1P+N,C1A	1P+N,C1A	1P+N,C1A	1P+N,C1A	1P+N,C1A	1P+N,C6A	1P+N,C6A	1P+N,C6A	3P+N,C16A	1P+N,C16A
V/F	V/F	V/F										24VDC	MANIOBRA 230 Volts			
												MANIOBRA 24VDC				
L = 50 mL S= 4x16+T16 mm²	L = 15 mL S= (3x2,5+T 2,5) ap mm²	L = 15 mL S= (3x2,5+T 2,5) ap mm²	L = 15 mL S= (3x2,5+T 2,5) ap mm²	L = 15 mL S= (3x2,5+T 2,5) ap mm²	L = 15 mL S= (3x2,5+T 2,5) ap mm²	L = 15 mL S= (3x2,5+T 2,5) ap mm²	L = 15 mL S= (3x2,5+T 2,5) ap mm²	L = 15 mL S= (3x2,5+T 2,5) ap mm²	L = 15 mL S= (3x2,5+T 2,5) ap mm²	L = 15 mL S= (3x2,5+T 2,5) ap mm²	L = 15 mL S= (3x2,5+T 2,5) ap mm²	L = 15 mL S= (3x2,5+T 2,5) ap mm²		S= 2x1,5+T 1,5 mm²	S= 3x2,5+T 2,5 mm²	S= 3x2,5+T 2,5 mm²
	M 3~	M 3~	M 3~	M 3~	M 3~	M 3~	M 3~	M 3~	M 3~	M 3~	M 3~	M 3~	M 3~	X		
	B1 BOMBA BIOLÒGIC P=1,1 kW	B2 BOMBA BIOLÒGIC P=1,1 kW	B3 BOMBA FILTRACIÓ P=2,2 kW	B4 BOMBA RENTAT P=5,5 kW	BF1 BUFANT RENTAT BIOLÒGIC P=2,2 kW	BF2 BUFANT AIREACIÓ P=1,25 kW	BD1 BOMBA DOSIFICADORA ACÈTIC P=0,06 kW	BD2 BOMBA DOSIFICADORA ACÈTIC P=0,06 kW	BD3 BOMBA DOSIFICADORA FOSFÒRIC P=0,06 kW	BD4 BOMBA DOSIFICADORA FOSFÒRIC P=0,06 kW	BD5 BOMBA DOSIFICADORA OXIDANT P=0,06 kW	BD6 BOMBA DOSIFICADORA COAGULANT P=0,06 kW		ENLLUMENAT CASETA P=1 kW	ENDOLLS CASETA TRIFÀSIC P=7 kW	ENDOLLS CASETA MONOFÀSIC P=3 kW

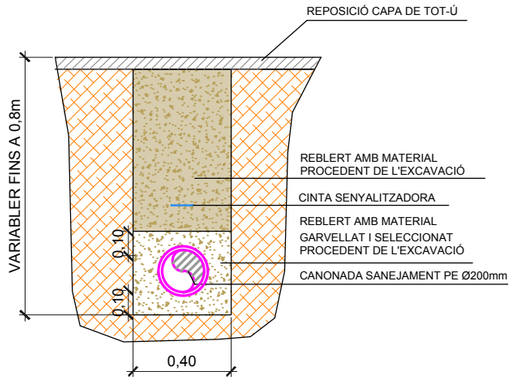
3P+N,C40A

4/40/300 S

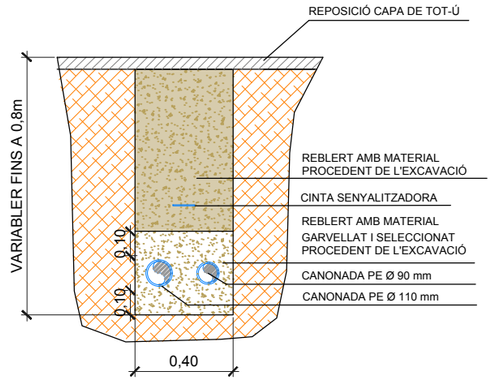
NOVA PROTECCIÓ
A QUADRE GENERAL
CASETA ELÈCTRICA

PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **OCTUBRE 2021**	ESCALA: 0m m SENSE ESCALA *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESQUEMA UNIFILAR	NÚM. PLÀNOL: 11 FULL: 27 de 28 REVISIÓ: 0

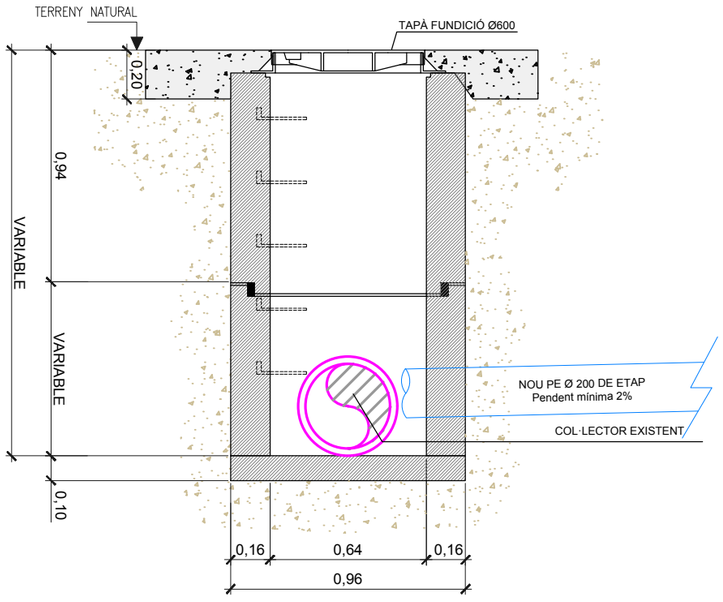
SECCIÓ TIPUS
RASA SANEJAMENT



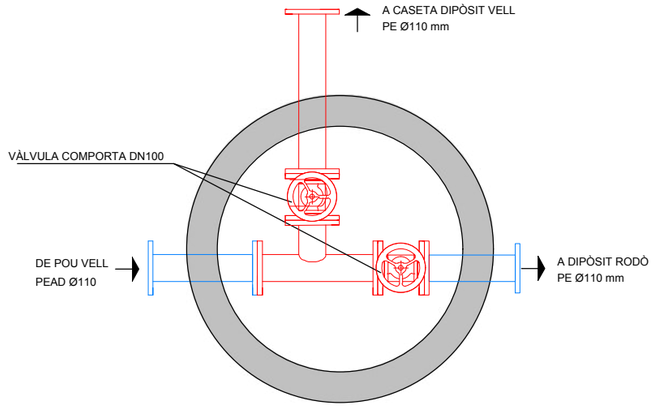
SECCIÓ TIPUS
RASA CONDUCCIONS D'AIGUA



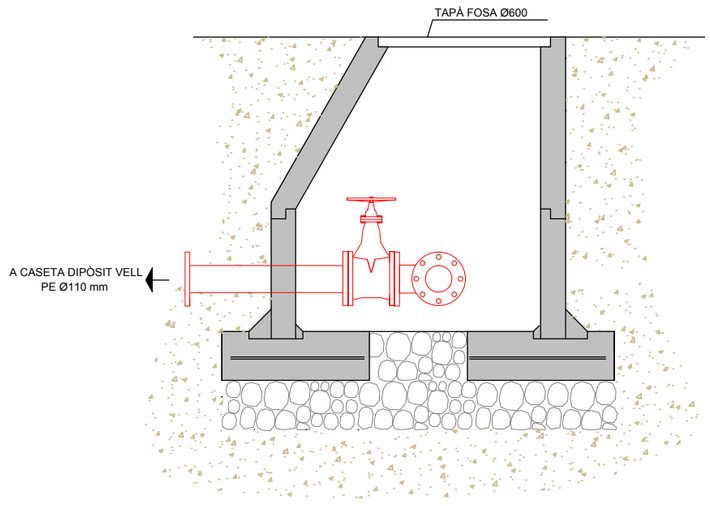
SECCIÓ TIPUS
POU REGISTRE XARXA SANEJAMENT



PLANTA TIPUS
ARQUETA DERIVACIÓ



SECCIÓ TIPUS
ARQUETA DERIVACIÓ



PROMOTOR: Ajuntament de Calaf	EMPRESA CONSULTORA: enginsic	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Tècnic Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA)	DATA: **OCTUBRE 2021**	ESCALA: 0m 0,50m 0,75m 1/25 *Originals DIN A3*	TÍTOL DEL PLÀNOL: DETALLS CONSTRUCTIUS, ARQUETES I RASES	NÚM. PLÀNOL: 12 FULL: 28 de 28 REVISIÓ: 0

DOCUMENT Nº3: PLECS DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com - www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

ÍNDEX

1. DEFINICIÓ I ÀMBIT DEL PLEC ..... - 5 -
1.1. Objecte ..... - 5 -
1.2. Àmbit d'aplicació ..... - 5 -
1.3. Senyalització de les obres ..... - 5 -
1.4. Documents del projecte ..... - 5 -
1.5. Relació entre documents del projecte ..... - 6 -
1.6. Disposicions tècniques legals ..... - 6 -
1.7. Condicions generals ..... - 9 -
2. INTRODUCCIÓ ..... - 10 -
2.1. ASPECTES GENERALS ..... - 10 -
2.2. EXECUCIÓ I CONTROL ..... - 11 -
2.3. AMIDAMENT I ABONAMENT ..... - 13 -
3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES ..... - 15 -
3.1. Condicions que han de complir els materials ..... - 15 -
3.1.1. Altres materials ..... - 232 -
4. PRESCRIPCIONS PARTICULARS ..... - 232 -
4.1. Rases per xarxes d'aigua ..... - 232 -
4.2. Topalls i ancoratges ..... - 232 -
4.3. Separacions amb d'altres serveis ..... - 233 -
4.4. Reblert de rases per xarxes d'aigua ..... - 233 -
4.5. Requeriments addicionals en xarxes d'aigua ..... - 234 -
4.6. Pericons per a xarxes d'aigua ..... - 234 -
4.7. Formigons ..... - 235 -
4.8. Control del formigó ..... - 239 -
4.9. Encofrats ..... - 239 -
4.10. Armadures ..... - 242 -
4.11. Elements estructurals prefabricats ..... - 242 -
4.12. Estructures d'acer ..... - 243 -
4.13. Ram de paleta ..... - 245 -
4.14. Bastides ..... - 250 -

4.15. Tancaments amb plafons autoportants de formigó ..... - 250 -
4.16. Execució ..... - 250 -
4.17. Cobertes planes ..... - 250 -
4.18. Instal·lació elèctrica ..... - 252 -
4.19. Prova d'estanqueïtat en xarxes d'aigua ..... - 258 -
4.20. Desinfecció de xarxes d'aigua ..... - 259 -
5. DISPOSICIONS GENERALS ..... - 260 -
5.1. Règim jurídic ..... - 260 -
5.2. Coneixement dels documents contractuals ..... - 260 -
5.3. Contradiccions i omissions del projecte ..... - 260 -
5.4. Classificació del contractista ..... - 260 -
5.5. Autoritat del director de les obres ..... - 260 -
5.6. Representació de l'administració ..... - 261 -
5.7. Representació personal i oficina d'obra del contractista ..... - 261 -
5.8. Comunicacions amb l'administració ..... - 262 -
5.9. Disposicions legals complementàries ..... - 262 -
5.10. Subcontractes ..... - 262 -
5.11. Programa de treball ..... - 263 -
5.12. Replanteig de les obres ..... - 263 -
5.13. Iniciació i avanç de les obres ..... - 263 -
5.14. Suspensió de les obres ..... - 264 -
5.15. Rescissió ..... - 264 -
5.16. Plànols de detall de les obres ..... - 264 -
5.17. Protecció d'encreuament amb altres serveis ..... - 265 -
5.18. Modificacions del projecte d'obra ..... - 265 -
5.19. Obligació de redactar els plànols de final d'obra ..... - 265 -
5.20. Permisos i llicències ..... - 265 -
5.21. Senyalització de les obres i protecció del trànsit ..... - 265 -
5.22. Construcció i conservació dels desviaments ..... - 265 -
5.23. Precaució contra incendis ..... - 266 -
5.24. Amuntegament, amidament i aprofitament de materials ..... - 266 -
5.25. Responsabilitat del contractista durant l'execució d'obres ..... - 267 -

5.26. Conservació del paisatge ..... - 267 -
5.27. Conservació de les obres executades ..... - 267 -
5.28. Neteja final de les obres ..... - 268 -
5.29. Despeses de caràcter general a càrrec del Contractista ..... - 268 -
5.30. Assaigs de control ..... - 269 -
5.31. Recepció de l'obra ..... - 269 -
5.32. Obligacions generals i compliment de la legislació vigent ..... - 270 -
5.33. Facilitats per a la inspecció ..... - 270 -
5.34. Termini d'execució ..... - 270 -
5.35. Termini de garantia ..... - 270 -
5.36. Penalitzacions ..... - 271 -
5.37. Control de qualitat ..... - 271 -

1. DEFINICIÓ I ÀMBIT DEL PLEC

1.1. Objecte

El Plec de Prescripcions Tècniques i la Llei de Contractes de l'Estat, així com en el Plec de Clàusules Administratives Generals per la contractació d'obres de l'Estat, regiran la realització de les obres del: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA E.T.A.P. DE DESNITRIFICACIÓ BIOLÒGICA HETERÒTROFA A CALAF (ANOIA).

El contractista està obligat al compliment de totes les instruccions i normativa de tota índole promulgades per les diferents administracions públiques competents que siguin d'aplicació als treballs previstos al present projecte, tan si figuren o no a la relació anterior.

1.2. Àmbit d'aplicació

Les prescripcions d'aquest Plec de prescripcions tècniques, seran d'aplicació a totes les obres del projecte. A tots els articles del present Plec de Condicions Tècniques s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin a allò establert a la Llei de Bases de la Administració Local, al Reglament General de Contractació i en el Plec de Clàusules Administratives Generals. En cas contrari sempre serà primer el contingut d'aquestes disposicions.

1.3. Senyalització de les obres

Les obres del projecte seran senyalitzades seguint les indicacions de la Direcció d'Obra. Aquestes senyalitzacions hauran d'ésser conformes amb els models oficials de la Generalitat de Catalunya.

1.4. Documents del projecte

Els documents que formen part del projecte són:

- DOCUMENT Nº1: MEMÒRIA I ANNEXOS
  - Memòria
  - Annex 1. Característiques principals del projecte
  - Annex 2. Càlculs de procés
  - Annex 3. Càlculs hidràulics
  - Annex 4. Càlculs elèctrics
  - Annex 5. Càlculs estructurals
  - Annex 6. Especificacions d'equips mecànics
  - Annex 7. Especificacions d'equips elèctrics i control
  - Annex 8. Pla d'obra
  - Annex 9. Justificació de preus
  - Annex 10. Estudi d'explotació
  - Annex 11. Serveis afectats i escomesa
  - Annex 12. Estudi bàsic de Seguretat i Salut

- Annex 13. Pla de gestió de residus
- Annex 14. Estudi impacte
- Annex 15. Topografia
- Annex 16. Geotècnia

- DOCUMENT Nº2: PLÀNOLS
- DOCUMENT Nº3: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES
- DOCUMENT Nº4: PRESSUPOST

1.5. Relació entre documents del projecte

Si apareixen contradiccions entre els documents del projecte, la interpretació correspondrà a la Direcció de l'Obra, establint el criteri que preval el que consta en el Plec de Prescripcions Tècniques. El contractista estarà obligat a posar en coneixement de la Direcció d'Obra, amb la major rapidesa possible, qualsevol dubte que observi durant l'execució del treballs entre els documents del projecte.

1.6. Disposicions tècniques legals

La contractista complirà el que especifica el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i totes les normatives que s'exposen a continuació:

- Normes d'Assaig del Laboratori del Transport i Mecànica del Sòl.
- Mètodes d'Assaig del Laboratori Central (M.O.P.).
- Reglament Nacional del Treball a la Construcció i Obres Públiques i Disposicions
  Complementàries (ordre del 11.4.1946 i 8.2.1951).
- Reial Decret 773/2015 de 28 d'agost, pel qual es modifiquen determinats preceptes del Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, aprovat per Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre.
- Text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic aprovat per Reial Decret 3/2011, de 14 de novembre.
- Plec de Clàusulas Administratives Generals per la Contractació d'Obres a l'Estat aprovat pel Decret 3854/1970 de 31 de desembre.
- Reial Decret 1359/2011 de 7 d'octubre pel que s'aprova la relació de materials bàsics i les fórmules tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obra i de contractes de subministrament i fabricació d'armament i equipament de les Administracions Públiques.
- Llei 3/2007, de 4 de juliol, d'Obra pública.
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre de 2014, d'accessibilitat.

Medi Ambient:

- Llei 21/2013 de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.

- Reial Decret 100/2011, de 28 de gener, d'ampliació del catàleg d'activitats potencialment contaminants.

Aigües:

- Decisió 2013/480/UE de la Comissió de 20 de setembre de 2013, per la qual es fixen, de conformitat amb la Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, els valors de les classificacions dels sistemes de seguiment dels Estats membres arran de l'exercici d'intercalibratge, i pel que es deroga la Decisió 2008/915/CE
- Reial Decret 670/2013, de 6 de setembre, pel que es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic aprovat per Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril, en matèria de registre d'aigües i criteris de valoració de danys al domini públic hidràulic.
- Reial Decret 1290/2012, de 7 de setembre, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril, i el Reial Decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial Decret-llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
- Directiva 2008/32/CE del Parlament Europeu i del Consell d'11 de març de 2008 que
- modifica la Directiva 2000/60/CE per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües, pel que fa a les competències d'execució atribuïdes a la Comissió.
- Reial Decret 9/2008, d'11 de gener, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril.
- Reial Decret-Llei 4/2007, de 13 d'abril, pel qual es modifica el text refós de la Llei d'Aigües, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol.
- 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.
- Decret legislatiu 2/2003, de 4 de novembre, pel que s'aprova el text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
- Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament de Domini Públic Hidràulic.
- Reial Decret legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües.
- Reial Decret 1620/2007 de 7 de desembre, pel qual s'estableix el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades.
- Reial Decret-Llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
- Reial Decret 2116/1998, de 2 d'octubre, pel qual es modifica el Reial Decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial Decret-Llei 11/1995,

de 28 de desembre pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de els aigües residuals urbanes.

- Llei 22/1988, de 28 de juliol, de Costes i les seves modificacions posteriors.
- Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.

Estructures i edificació:

- Reial Decret 997/2002 de 27 de setembre, pel que s'aprova la norma de construcció sismorresistent: part general i edificació (NSRC-02)
- Reial Decret 956/2008, de 6 de juny, pel que s'aprova la instrucció per la recepció de ciments (RC-08).
- Reial Decret 996/1999, de 11 de juny, pel que es modifica el Reial Decret 1177/1992, de 2 de octubre, pel que es reestructura la comissió permanent del formigó, i el Reial Decret 1247/2008, de 18 de juliol, pel que s'aprova la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).
- Reial Decret 314/2006 de 17 de març, pel que s'aprova el Código Técnico de la Edificació i els seus documents bàsics. Correció d'errades del Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE núm. 22, de 25 de gener de 2008).
- Reial Decret 637/2007 de 18 de maig, pel qual s'aprova la norma de construcció sismoresistent:ponts (NCSP-07).
- Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques.
- Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic DB HR de "protecció enfront el soroll" del Codi Tècnic de l'Edificació i es modifica Reial Decret 314/2006, de 17 de març.

Carreteres:

- Llei 25/1988, de 29 de juliol, de carreteres, i les seves modificacions posteriors.
- Decret Legislatiu 2/2009, de 25 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de Carreteres.
- Decret 293/2003, de 18 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament General de Carreteres.
- Norma 6.1 - IC "Secciones de firme" aprovada per Ordre FOM/3460/2003, de 28 de novembre.
- Norma 6.3 - IC "Rehabilitación de firmes" aprovada per Ordre FOM/3459/2003, de 28 de novembre.
- Plec de prescripcions tècniques generals per a les obres de carreteres i ponts PG-3.
- Plec de prescripcions tècniques generals per les obres de carretera i ponts PG-4.

Drenatge:

- Ordre de 14 de maig de 1990, pel qual s'aprova la instrucció de carreteres 5.2-IC "Drenatge Superficial".
- Ordre de 21 de juny de 1965, pel qual s'aprova la instrucció de carreteres 5.1-IC "Drenatge".

Electricitat:

- Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aprova el reglament sobre condicions tècniques de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT.
- Reial Decret 3275/1982, de 12 de novembre, pel que s'aprova el reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació i les seves instruccions tècniques complementàries MIE-RAT posteriors.

Reactius i productes químics:

- Reial Decret 379/2001, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 i MIE APQ-7.
- Reial Decret 105/2010, de 5 de febrer, pel qual es modifiquen determinats aspectes de la regulació dels emmagatzematges de productes químics i s'aprova la instrucció tècnica complementària MIE APQ-9, emmagatzematge de periòxids orgànics.

Residus:

- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i d'enderrocs.

Seguretat i Salut:

- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

1.7. Condicions generals

Tots els materials que s'utilitzin a les obres hauran d'acomplir les condicions que s'estableixen en aquest Plec. La descripció tècnica i la procedència dels materials que

seran entregats a la Direcció d'Obra. Tots els materials que es preveuen utilitzar a les obres, hauran de ser examinats i assajats abans de la seva acceptació.

2. INTRODUCCIÓ

2.1. ASPECTES GENERALS

PRESCRIPCIONS GENERALS

Seran vàlides i aplicables totes les prescripcions que han de complir els materials i la seva mà d'obra que apareixen en les instruccions, Plecs de Condicions Generals o Normes oficials vigents seran vàlides i aplicables per la recepció, el transport, la manipulació o l'ús i control de qualitat dels materials utilitzats a les obres del projecte. Les activitats relacionades amb l'obra (recepció, transport, manipulació...) és necessari que no alterin les seves característiques o impliquin risc per la salut dels treballadors de l'obra.

L'empresa contractista estarà obligada a notificar a la Direcció d'Obra i obtenir la seva autorització sobre la procedència dels diferents materials que hagin d'ésser utilitzats amb la suficient antelació, per a que es puguin efectuar els assaigs oportuns.

MATERIALS D'ÚS GENERAL

En cas que la procedència dels materials no es sigui descrita en el present projecte, l'empresa contractista haurà de tenir en compte les recomanacions sobre la procedència dels materials descrites en els documents del projecte i les aportacions realitzades per la Direcció d'Obra. El Contractista informarà a la Direcció d'Obra, amb antelació suficient, la procedència dels materials que preveu utilitzar, les mostres i la informació necessària per demostrar la seva acceptabilitat. Si la procedència dels materials és explícitament descrita en el projecte, l'empresa contractista utilitzarà obligatòriament aquestes procedències i, en tot cas, si hi hagués algun problema per abastir-se dels materials, la Direcció d'Obra fixarà nous materials.

MATERIALS NO INCLOSOS EN EL PLEC

Els materials no inclosos en el present Plec seran de suficient qualitat, havent de presentar l'empresa contractista, per aconseguir l'aprovació de la Direcció d'Obra, tots les fitxes tècniques, mostres i certificats dels fabricants. Si la informació no es considera suficient, es podran exigir els assaigs oportuns dels materials, i la Direcció d'Obra té dret a rebutjar els materials si no compleixen les condicions tècniques necessàries.

MATERIALS INADEQUATS

Si els materials de l'obra no tenen la qualitat suficient, l'empresa contractista estarà obligat a complir les ordres de la Direcció d'Obra pel compliment de les característiques del projecte. En general, l'empresa contractista retirarà en el termini de cinc dies un cop

efectuada la recepció, els materials que la Direcció d'Obra hagi rebutjat i seran substituïts per materials amb característiques adequades.

MÀ D'OBRA

La Direcció d'Obra podrà determinar la manera com s'han de preparar els materials i executar els procediments de l'obra.

2.2. EXECUCIÓ I CONTROL

CONDICIONS GENERALS

Les obres seran executades amb les dimensions i instruccions del projecte i les ordres de la Direcció d'Obra que resoldrà els dubtes referents a la interpretació o a la falta de definició.

L'empresa contractista presentarà a la Direcció d'Obra el pla d'obra per la seva aprovació, incloent els plans parcials d'execució de l'obra. Els plans parcials d'obra hauran d'incloure informació del sistema constructiu, la maquinaria, els mitjans auxiliars d'obra i de prevenció d'accidents. Els plans parcials d'obra podran ser objecte de revisió, a proposta de l'empresa contractista o la Direcció d'Obra. L'ordre d'execució dels treballs serà proposat per l'empresa contractista en el seu pla d'obra, redactat d'acord amb el Reglament General de Contractació, i compatible amb els terminis programats. L'empresa contractista informarà la Direcció de l'Obra de la finalització dels plans parcials d'obra per tal de facilitar la seva inspecció i aprovació.

La Direcció d'Obra donarà a l'empresa contractista tota la informació necessària per executar les obres. Els equips hauran d'estar disponibles amb suficient antelació perquè puguin ésser examinats i aprovats, si així ho demana per la Direcció d'Obra. Quan hagi sigut aprovades per la Direcció d'Obra, les condicions de treball hauran de seguir sent satisfactòries, fent les substitucions o reparacions necessàries, i si no és així la Direcció d'Obra pot exigir la seva substitució. Les unitats d'obra no incloses en el plec es realitzaran respectant les normes de bona construcció i les indicacions de la Direcció d'Obra.

REPLANTEIG

El replanteig servirà per la comprovació general del projecte i s'efectuarà d'acord amb el disposat al reglament General de Contractació i al Plec de Clàusules Administratives Generals. A l'Acta de replanteig, la Direcció d'Obra farà constar la comprovació que l'obra executada es correspon completament amb l'obra projectada Si els resultats d'alguna part de l'obra no tenen una qualitat acceptable, es repararan o tornaran a construir les parts d'obra necessàries per l'aprovació de l'acta de replanteig. Totes les despeses del replanteig i la seva comprovació, així com les que s'ocasionin en verificar els replantejaments parcials, seran assumides per l'empresa contractista i es regiran pel Plec de Clàusules Administratives Generals. La Direcció d'Obra podrà realitzar directament, o delegant en una altra persona, tants replanteigs parcials com cregui convenient perquè les obres es realitzin d'acord amb el projecte. Les operacions

de replanteig es faran en presència de la Direcció d'Obra i l'empresa contractista i serà aixecada acta.

ACCÉS A LES OBRES

Les obres de les vies d'accés i instal·lacions auxiliars per transport, tals com carreteres, camins, sendes, passarel·les, muntacàrregues per al accés de persones, transports de materials a l'obra, entre d'altres, seran assumides per l'empresa contractista. Les vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran executades, mantingudes i desmuntades per l'empresa contractista.

INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS

Les instal·lacions auxiliars d'obra, sense caràcter limitador, són les següents:

- Oficines del contractista
- Instal·lacions per servei del personal
- Instal·lacions per al servei de seguretat i vigilància
- Laboratoris, magatzems, tallers i parc del contractista
- Instal·lacions d'àrids; fabricació, transport i col·locació del formigó, fabricació de mescles bituminoses.
- Instal·lacions de subministrament d'energia elèctrica i enllumenat per a les obres
- Instal·lacions de subministrament d'aigua

Les obres auxiliars per a l'execució de les obres, sense caràcter limitador, són les següents:

- Obres per al desviament de corrents d'aigües superficials
- Obres de drenatge, recollida i evacuació de les aigües en les zones de treball
- Obres de protecció i defensa contra inundacions
- Obres per esgotaments o per rebaixar el nivell freàtic
- Estrebades, sosteniments i consolidació del terreny en obres a cel obert i subterrànies
- Obres provisionals de desviament de la circulació de persones o vehicles, requerits per a l'execució de les obres del contracte.

Durant la vigència del contracte, les instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars seran executades, mantingudes i desmuntades per l'empresa contractista..

MAQUINARIA I MITJANS AUXILIARS

L'empresa contractista està obligada a disposar, mantenir i utilitzar de forma adequada totes les màquines, equips i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres. La maquinària i els mitjans auxiliars hauran d'estar disponibles amb suficient antelació al començament del treball corresponent per ser autoritzats per la Direcció d'Obra. Si durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra pot ordenar la substitució de la maquinaria i els mitjans auxiliars, per garantir les condicions de treball. El contractista estarà obligat a substituir la maquinària i mitjans auxiliars per complir la capacitat de

construcció prevista. Totes les despeses que s'originin pel compliment d'aquest article, es consideren incloses en els preus de les unitats d'obra corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separadament, tret d'aquelles que per la Direcció d'Obra consideri per expressa indicació o que consti en algun document contractual.

2.3. AMIDAMENT I ABONAMENT

UNITATS D'OBRA NO INCLOSES EN AQUEST PROJECTE

Les obres no previstes en el projecte i que calgui realitzar a judici de la Direcció d'Obra, es pagaran aplicant els preus unitaris del Quadre de Preus i caldrà generar un preu nou que haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra per ser incorporat a l'expedient contractual.

RESERVA PER A MATERIALS, ELEMENTS I INSTAL·LACIONS ESPECIALS

L'administració que contracta l'obra es reserva el dret d'adquirir els materials que per la seva naturalesa especial no es puguin adquirir en el moment de l'execució, sense que l'empresa contractista tingui dret a cap reclamació. Si aquest fos el cas, l'empresa contractista facilitarà la instal·lació i realització de proves per part de l'empresa instal·ladora.

OBRES QUE NO SÓN D'ABONAMENT

Les obres que no respectin les característiques del projecte o que l'empresa contractista hagi executat per error no s'abonaran.

CERTIFICACIONS

Les obres executades seran pagades a l'empresa contractista per mitjà de certificacions periòdiques on seran descrites relacions valorades de les obres i entenent-se compreses les valoracions descrites en el Plec. Els imports de les certificacions seran considerats a compte de la liquidació final, fet que no implica l'acceptació de les obres certificades, que queda suspesa fins a la recepció de l'obra, i per tant susceptible a realitzar canvis sol·licitats per l'administració.

OBRES I MATERIALS DE PAGAMENT EN CAS DE RESCISSIÓ DE LA CONTRACTA

En cas de rescissió del contracte, amb independència de la causa, no seran de pagament les obres incompletes a part de les que constitueixin unitats completes definides en el Quadre de Preus, sense que es pugui demanar la valoració d'unitats d'obra fraccionades. Qualsevol altra operació realitzada, material utilitzat o unitats que no estiguin totalment acabades, no seran objecte de pagament.

OBRES INCOMPLETES

En cas de rescissió del contracte, s'aplicaran els preus i descomposicions que figuren en el Quadre de Preus II, sense que es pugui pretendre la valoració de qualsevol descompte de forma diferent. L'empresa contractista té dret a reclamació fonamentada en insuficiència o omissió dels elements que componen al preu contingut en el quadre esmentat. En el cas que durant l'obligat reconeixement es trobessin defectes o danys, deguts a deficiències en l'execució de l'obra i no a l'ús del que s'ha construït, durant el termini de garantia, la Direcció d'Obra donarà les instruccions oportunes a l'empresa contractista per a la reparació del que s'ha construït en un termini realista, durant el que serà responsable de la conservació de les obres, sense dret a percebre cap quantitat per l'ampliació del termini de garantia.

PROVES I ASSAIGS

Les despeses de les proves i assaigs dels materials o altres obres acabades, seran assumides per l'empresa contractista, estant inclosos en els preus de les unitats d'obra. Si l'assaig no dona un resultat acceptable, haurà de ser repetit i assumit per l'empresa contractista.

CONDICIONS GENERALS D'AMIDAMENT I ABONAMENT

En cas de contradicció amb la informació exposada en aquest capítol del Plec, seran d'aplicació les disposicions contingudes al vigent Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat.

3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

3.1. Condicions que han de complir els materials

B - MATERIALS I COMPOSTOS

B0 - MATERIALS BÀSICS

B06 - FORMIGONS DE COMPRA

B06D- - FORMIGÓ SENSE ADDITIUS DESIGNAT PER DOSIFICACIÓ DE CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06D-0L9K,B06D-0L90.

Plec de condicions

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 de l'EHE-08.
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313):
- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 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:
    - Consistència seca: Nul·la
    - Consistència plàstica o tova: ± 10 mm
    - Consistència fluida: ± 20 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 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

B0 - MATERIALS BÀSICS

B07 - MORTERS DE COMPRA

B07F- - MORTER SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07F-0LSZ,B07F-0LT6,B07F-0LT8,B07F-0LT5.

Plec de condicions

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

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

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

B07 - MORTERS DE COMPRA

B07I- - MORTER I FORMIGÓ AÏLLANT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07I-CVXZ.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Barreja d'un aglomerant, ciment o escaiola, àrids lleugers, perlita, vermiculita o argila expandida i aigua.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter de perlita i ciment de 350 kg/m3 o de 450 kg/m3
- Morter de perlita i escaiola de 450/500 kg/m3
- Formigó d'argila expandida de 500/600 kg/m3 o de 800/1000 kg/m3 o de 1000/1200 kg/m3
MORTER DE PERLITA I CIMENT:
La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.
Resistència a la compressió al cap de 28 dies:
- Densitat 350 kg/m3: 0,8 N/mm2
- Densitat 450/500 kg/m3: 2 N/mm2
Coeficient de conductivitat tèrmica específica:
- Densitat 350 kg/m3: 0,07 W/m K
- Densitat 450/500 kg/m3: 0,09 W/m K
MORTER DE PERLITA I ESCAIOLA:
La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.
Duresa superficial: 80 - 90 Shore C
Densitat amasada i seca: 0,70 kg/m3
Coeficient de conductivitat tèrmica específica:
- Densitat 450/500 kg/m3: 0,19 W/m K
MORTER DE VERMICULITA I CIMENT:
La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.

Coeficient de conductivitat tèrmica específica:
- Densitat 270/290 kg/m3: 0,061 W/m K
FORMIGÓ D'ARGILA EXPANDIDA:
La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.
Resistència a compressió al cap de 28 dies:
- Densitat 500/600 kg/m3: 2 N/mm2
- Densitat 800/1000 kg/m3: 5 N/mm2
- Densitat 1000/1200 kg/m3: 11 N/mm2
Coeficient de conductivitat tèrmica específica:
- Densitat 500/600 kg/m3: 0,12 W/m K
- Densitat 800/1000 kg/m3: 0,19 W/m K
- Densitat 1000/1200 kg/m3: 0,27 W/m K

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

FORMIGÓ D'ARGILA EXPANDIDA:
Per a l'elaboració i utilització del morter o formigó, la temperatura ambient ha d'estar entre 5 i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans d'abocar els components del morter o formigó.
La superfície on s'aboqui el morter o formigó no pot estar gelada.
Els morters s'han de col·locar immediatament després de la seva elaboració.
El formigó s'ha de col·locar abans de que comenci el seu adormiment.
MORTER DE PERLITA I CIMENT:
Per a l'elaboració i utilització del morter o formigó, la temperatura ambient ha d'estar entre 5 i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans d'abocar els components del morter o formigó.
La superfície on s'aboqui el morter o formigó no pot estar gelada.
Els morters s'han de col·locar immediatament després de la seva elaboració.
L'ordre d'introducció dels components a la formigonera ha de ser el següent:
- Aigua
- Airejant
- Ciment (batre fins aconseguir una barreja homogènia)
- Perlita (batre durant 2 o 3 minuts)
Els morters s'han de col·locar immediatament després de la seva elaboració.
MORTER DE VERMICULITA I CIMENT:
Per a l'elaboració i utilització del morter o formigó, la temperatura ambient ha d'estar entre 5 i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans d'abocar els components del morter o formigó.
La superfície on s'aboqui el morter o formigó no pot estar gelada.
Els morters s'han de col·locar immediatament després de la seva elaboració.
L'ordre d'introducció dels components a la formigonera ha de ser el següent:
- Ciment
- Vermiculita (batre fins aconseguir una barreja uniforme)
- Aigua (batre 1,5 minuts, com a màxim)
Els morters s'han de col·locar immediatament després de la seva elaboració.
MORTER DE PERLITA I ESCAIOLA:
Per a l'elaboració i utilització de la pasta, la temperatura ambient ha d'estar entre 5° i 35°C.
La temperatura de l'aigua a afegir ha de ser >= 5°C.
La pastera ha d'estar neta abans de l'elaboració de la pasta.
Els morters s'han de col·locar immediatament després de la seva elaboració.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B6- - ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B6-107E,B0B6-107I.

Plec de condicions

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 69.2.2 de l'EHE-08.
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 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

P - PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P1 - TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P19 - REALITZACIÓ DE CALES

P192- - CALES D'INSPECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P192-6170,P192-60X1.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Treballs per assolir el coneixement de l'estat dels elements constructius d'un edifici.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Cala per a inspecció de fonaments
- Cala per a inspecció de l'estructura d'un sostre
- Cala per a inspecció de terrat
- Cala a cel ras per a inspecció de sostre
- Cala per a inspecció de paret
- Cala per a inspecció de paviments i soleres

CONDICIONS GENERALS:
S'han de conservar tots els elements constructius o restes dels mateixos que indiqui la DT, i els que durant el procés dels treballs indiqui la DF.
En tot moment s'ha de garantir l'estabilitat dels talussos i dels elements constructius.
En finalitzar els treballs d'inspecció, quan la DF ho indiqui de forma expressa, s'han de reposar els elements constructius i els revestiments que s'hagin enderrocat o fet malbé, amb excepció de la pintura.
Tota la runa generada s'ha de carregar dins un contenidor i s'ha de transportar a un abocador autoritzat.
A les cales per a inspecció de fonaments, cal arribar a la base del fonament, pel seu lateral.
A les cales de sostres, cal descobrir les bigues o biguetes, eliminant els revoltons o material d'entrebigat.
A les cales de terrats, cal descobrir l'estructura de suport dels envanets de sostremort.
A les cales de paviments i soleres, cal descobrir la base de la solera.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Cal comunicar afectacions estructurals a la direcció de l'obra i demanar la seva supervisió pel tècnic competent.
No s'ha de treballar quan plou, neva o fa vent superior als 60 km/h.
Les terres s'han d'extreure de dalt a baix, sense soscavar-les. No s'han d'acumular les terres a la vora de la cala. En cas de terrenys inestables, cal entibar el pou.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 - ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P21R - DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE JARDINERIA

P21R0- - TALA CONTROLADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P21R0-92GN.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Arrencada d'arbres, arrels i part aèria, amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tala de les branques
- Tall del tronc
- Arrencada de la soca i arrels principals
- Trossejament i apilada de les branques i arrels
- Càrrega sobre el camió o contenidor de branques, arrels i brossa resultant
- Reblert del clot amb terres adequades

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.
El forat de la soca ha de quedar reblert amb terres adequades, compactades amb el mateix grau que les del voltant.
No han de quedar soterrades al terreny arrels de diàmetre superior a 10 cm.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
Només s'ha d'arrencar els arbres indicats 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

S'han de talar primer les branques laterals, deixant net el tronc.
S'ha de garantir que la caiguda del tronc no afectarà a cap construcció o servei públic.
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 acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
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.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'arbre realment arrencat, aprovat per la DF

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* 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

P21Z - OPERACIONS AUXILIARS PER A DESMUNTATGES O ENDERROCS

P21Z0- - FORMACIÓ DE PASSAMURS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P21Z0-52UV.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'un forat per a pas de conductes, a través d'elements d'obra.
S'han considerat els tipus següents:
- Forat de diàmetre fins a 200 mm en parets de pedra de gruix entre 50 i 70 cm, realitzat amb broca de diamant
- Forat de diàmetre entre 150 i 600 mm en parets de formigó armat de gruix entre 20 i 100 cm, realitzat amb mitjans mecànics
- Forat de diàmetre entre 200 i 400 mm en parets de formigó armat de gruix entre 20 i 40 cm, realitzat amb broca de diamant
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels forats
- Verificació de la posició dels elements que travessin la paret
- Perforació del mur amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa
CONDICIONS GENERALS:
El forat ha de tenir forma circular i ha de travessar la totalitat del gruix del mur.
Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduides al replanteig previ, aprovades per la DF.
Ha de ser recte, i ha de permetre la introducció de l'element (tub, conducte etc) que travessa la paret. en condicions de ser utilitzat.
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 superfície ha de quedar neta de restes de material.
PASSAMURS EN EDIFICACIÓ:
Separació als brancals: >= 20 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
No s'ha de fer cap forat fins passades 24h que la paret s'hagi acabat.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
En cas de trobar-hi armadura, la solució a adoptar per mantenir les característiques mecàniques s'ha de sotmetre a la consideració de la DF.
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.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat realment executada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* 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

P22 - MOVIMENTS DE TERRES

P221 - EXCAVACIONS

P2212- - EXCAVACIÓ DE FONAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2212-55U5.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Excavacions amb mitjans manuals o mecànics:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la

vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
Excavacions amb explosius:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de l'excavació i de la situació de les barrinades
- Execució de les perforacions per a la col·locació dels explosius
- Càrrega i encesa de les barrinades
- Control posterior a l'explosió de les barrinades
- Càrrega de la runa sobre el camió
CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent:
    - Trams rectes: <= 12%
    - Corbes: <= 8%
    - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.
La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.
Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació.
Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS O MECÀNICS:
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.
EXCAVACIÓ MITJANÇANT EXPLOSIUS:
No s'ha de començar els treballs de voladures fins que la DF no doni l'aprovació al programa d'execució proposat pel contractista, justificat amb els corresponents assaigs.
El programa d'execució de voladures ha de justificar, com a mínim:
- Maquinària i mètode de perforació
- Llargària màxima de perforació
- Diàmetre de les barrinades de pretall o de destrossa i disposició de les mateixes
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades
- Mètodes per a fixar la posició de les càrregues en l'interior de les barrinades
- Mètode i seqüència d'iniciació de les càrregues
- Mètode de comprovació del circuit d'encesa
- Tipus d'explosor
- Resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra
- Mesures de seguretat per l'obra i tercers

S'ha de justificar, amb mesures del camp elèctric de terreny, l'adequació del tipus d'explosius i dels detonadors.

La programació de les càrregues de la voladura s'ha de fer considerant el tipus de roca, el tipus d'estructures properes i la separació entre la voladura i l'estructura. L'obtenció d'aquests paràmetres i la determinació dels estudis preliminars a realitzar, s'ha de fer segons el que determina l'UNE 22381.
La vibració no ha de sobrepassar els límits de velocitat definits en la Taula 1 de la norma UNE 22381 en funció del tipus d'estructura existent en les proximitats, classificada segons els grups definits en l'article 3 de la mateixa norma.
Abans d'iniciar les voladures s'ha de tenir tots els permisos i s'ha d'adoptar les mesures de seguretat necessàries.
L'aprovació inicial del Programa per part de la DF pot ser reconsiderada si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fan aconsellable, essent necessària la presentació d'un nou programa de voladures.
L'adquisició, el transport, l'emmagatzematge, la conservació, la manipulació i l'ús de metxes, detonadors i explosius, s'han de regir per les disposicions vigents, complementades amb les instruccions que figurin en la DT o en el seu defecte, fixi la DF.
S'ha de senyalitzar convenientment la zona afectada per a advertir al públic del treball amb explosius.
S'ha de tenir una cura especial pel que fa a la càrrega i encesa de barrinades; cal avisar de les descàrregues amb prou antelació per a evitar possibles accidents.
La DF pot prohibir les voladures o determinats mètodes de barrinar si els considera perillosos.
El sistema d'execució ha de permetre d'obtenir un material amb la granulometria adequada a l'ús definitiu previst.
Si com a conseqüència de les barrinades les excavacions tenen cavitats on l'aigua pot quedar retinguda, s'han de reblir aquestes cavitats amb material adequat.
Les vibracions transmeses al terreny per la voladura no han de ser excessives, si és així s'ha d'utilitzar detonadors de microretard per a l'encesa.
La perforació s'ha de carregar fins a un 75% de la seva fondària total. En roca molt fissurada, es pot reduir la càrrega al 55%.
Un cop col·locades les càrregues s'han de tapar les barrinades per a evitar la seva expulsió cap a l'exterior.
El personal destinat a l'ús dels explosius ha d'estar degudament qualificat i autoritzat i ha de ser designat especialment per la DF.
Abans d'introduir la càrrega, la barrinada s'ha de netejar adequadament per tal d'evitar fregaments, travaments dels cartutxos d'explosiu, etc.
En detectar la presència d'aigua a l'interior de les barrinades descendents, s'han de prendre les mesures oportunes, utilitzant l'explosiu adequat.
Quan la temperatura a l'interior de les barrinades excedeixi els 65°C, no s'han de carregar sense prendre precaucions especials aprovades per la DF.
En les càrregues contínues, els cartutxos de cada filera han d'estar en contacte.
En les càrregues discontínues amb intervals buits o inerts entre els cartutxos, s'ha d'assegurar la detonació dels mateixos per mitjà de cordó detonant o un sistema d'iniciació adequat. En el cas d'utilitzar espaiadors, han de ser de material antiestàtic que no propagui la flama.
La quantitat d'explosiu introduït en cada barrinada ha de ser, com a màxim, la calculada teòricament.
No poden realitzar-se simultàniament, en un mateix front o tall de treball, la perforació i la càrrega de les barrinades, si no ho autoritza explícitament la DF.
El cartutx-enceb s'ha de preparar just abans de la càrrega.
L'ús de més d'un cartutx-enceb per barrinada ha de ser autoritzat per la DF.
El detonador ha de ser suficientment enèrgic com per a assegurar l'explosió del cartutx-enceb, inclús a l'aire lliure.
En el cas d'utilitzar cordó detonant al llarg de tota la barrinada, el detonador s'ha d'adossar al començament del cordó, amb el fons del mateix dirigit en el sentit de la detonació.
Tot cartutx encebat que no s'utilitzi ha de ser privat del seu detonador, fent l'operació la mateixa persona que va preparar l'enceb.
L'ataconat de les barrinades ha d'assegurar el confinament de l'explosió.
El material utilitzat per a l'ataconat ha de ser de plàstic, antiestàtic i no ha de propagar la flama.

Per a fer l'ataconat s'han d'utilitzar atacadors de fusta o d'altres materials que no produeixin espurnes o càrregues elèctriques en contacte amb les parets de la barrinada. No han de tenir angles o arestes que puguin trencar l'envoltura dels cartutxos, els cordons o les metxes.
La pega s'ha de fer en el menor temps possible des de la càrrega de les barrinades.
Tota barrinada carregada ha d'estar sota vigilància quan sigui accessible o no estigui degudament senyalitzada.
Abans d'encendre les metxes el responsable de la voladura ha de comprovar que tots els accessos estan sota vigilància per mitjà d'operaris o de senyals òptiques o acústiques.
La vigilància no s'ha de treure fins que s'autoritzi l'accés als talls de treball.
Abans de fer la pega, el responsable de la voladura s'ha d'assegurar de que tot el personal està resguardat. Ha de ser l'últim en deixar el tall i posar-se a resguard.
Abans de reprendre els treballs, el responsable de la voladura ha de reconèixer el front, posant especial atenció a la possible existència de barrinades fallides.
En el cas de fronts convergents o que avancin en direccions oposades amb risc que la pega d'un d'ells pugui provocar projeccions o caigudes de pedres sobre l'altre, s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.
No es pot utilitzar metxa ordinària per a disparar més de sis barrinades en cada pega si no és amb l'autorització expressa de la DF i seguint les seves indicacions.
La llargària de la metxa des de la boca de la barrinada ha de ser, com a mínim, d'1,5 m. La metxa testimoni, quan s'utilitzi, ha de ser la meitat de l'anterior. Aquesta última s'ha d'encendre primer.
S'ha de contar el número de barrinades explosionades i, en cas de dubte o quan s'hagi contat menys detonacions que barrinades, no es pot tornar al front fins al cap de mitja hora.
Les barrinades fallides han de ser degudament senyalitzades i notificades a la DF. S'han de neutralitzar el més aviat possible seguint les indicacions de la DF.
Queda prohibit recarregar fons de barrinades per a continuar la perforació.
En el cas de pega elèctrica, s'ha de prendre precaucions per a evitar la presència de corrents estranyes. No s'han d'encebar explosius ni carregar barrinades amb possibilitat de que es produeixin tempestes.
Els conductors elèctrics de la línia de tir han de ser individuals i han d'estar degudament aïllats. No poden estar en contacte amb elements metàl·lics.
Els detonadors elèctrics s'han de connectar en sèrie. No s'han d'utilitzar més dels que puguin ser disparats amb seguretat.
S'ha de comprovar el circuit amb els detonadors connectats a la línia de tir, des del refugi per a l'accionament de l'explosor.
Fins al moment del tir la línia ha d'estar desconnectada de l'explosor i en curt circuit. L'artiller ha de tenir sempre les manetes del explosor. L'explosor i el comprovador de línia han de ser homologats.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin

observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.
No s'inclou dins d'aquest criteri el tall previ de les excavacions amb explosiu.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
* 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 de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del 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).
Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera
* UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras

---

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 - MOVIMENTS DE TERRES

P221 - EXCAVACIONS

P221B- - EXCAVACIÓ DE RASA I POU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221B-EL6X.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de fonaments, o de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala),

que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent:
    - Trams rectes: <= 12%
    - Corbes: <= 8%
    - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.
Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF.
L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins

- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació.
Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 - MOVIMENTS DE TERRES

P221 - EXCAVACIONS

P221E- - EXCAVACIÓ DE RASA EN PRESÈNCIA DE SERVEIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221E-AWDY.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de fonaments, o de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.
Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als

quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent:
    - Trams rectes: <= 12%
    - Corbes: <= 8%
    - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF.
L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació.
Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

EXCAVACIÓ DE RASES EN PRESÈNCIA DE SERVEIS

Quan l'excavació es realitzi amb mitjans mecànics, cal que un operari extern al maquinista supervisi l'acció de la cullera o el martell, alertant de la presència de serveis.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre

el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
* 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 de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del 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).
Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 - MOVIMENTS DE TERRES

P225 - REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2251- - ESTESA DE GRAVES O RECICLATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2251-54X1.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions d'estesa de terres o granulats, i compactació si es el cas, per al reblert de rases, forats d'excavacions o esplanades que han d'augmentar la seva cota d'acabat, i operacions de correcció de la superfície del fons d'una excavació, prèviament al seu reblert.
S'han considerat els tipus següents:
- Estesa de graves naturals o provenint de material reciclat de residus d ela construcció, per a drenatges
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Reblert o estesa amb graves per a drenatges:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig dels nivells
- Aportació del material
- Reblert i estesa per tongades succesives
REBLERT O ESTESA DE GRAVES PER A DRENATGE:

Estesa de graves per tongades de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a la rasant final.
Les graves han de ser netes, sense argila, margues ni altres materials estranys.
Les tongades han de quedar compactades adequadament. El grau de compactació ha de ser superior al dels terrenys adjacents al seu mateix nivell.
La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF d'acord amb el terreny adjacent i el sistema previst d'evacuació d'aigua. Com a condicions generals ha de complir:
- Mida del granulat: <= 76 mm
- Percentatge que passa pel tamís 0,080 (UNE 7-050): <= 5%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja o quan la temperatura ambient sigui inferior a:
- 0°C en reblert o estesa de grava
- 2°C en terraplenat amb terres adequades
S'han de mantenir els pendents i els dispositius de drenatge necessaris per a evitar entollaments.
A les vores amb estructures de contenció la compactació s'ha de fer amb piconadora manual (picadora de granota).
No s'ha de treballar simultàniament en capes superposades.
Després de pluges no s'ha d'estendre una altre tongada fins que l'última no s'hagi eixugat.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
ESTESA DE GRAVES PER A DRENATGES:
Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.
No s'han de barrejar diferents tipus de materials.
S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 - MOVIMENTS DE TERRES

P225 - REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2252- - ESTESA I PICONATGE COMPACTAT AMB MAQUINÀRIA VIBRATÒRIA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2252-548W,P2252-54X1.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i compactació de terres per tongades de diferents materials, en zones de dimensions que permeten la utilització de maquinària, amb la finalitat d'aconseguir una plataforma de terres superposades.
S'han considerat els tipus següents:
- Estesa i piconatge de sòl amb humectació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de sòl amb dessecació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de tot-ú sense cap tractament
- Estesa i piconatge de tot-ú amb humectació posterior
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Execució de l'estesa
- Humectació o dessecació de les terres, en cas necessari
- Compactació de les terres
CONDICIONS GENERALS:
Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Els materials han de complir les condicions bàsiques següents:
- Posada en obra en condicions acceptables
- Estabilitat satisfactòria
- Deformacions tolerables a curt i llarg termini, per les condicions de servei previstes
El tipus de sòl utilitzat en la zona de coronament del terraplè ha de ser adequat o seleccionat, en el fonament i nucli es pot utilitzar a més el tolerable.
No es poden utilitzar sòls expansius o colapsables tal i com es defineixen en l'article 330.4.4 del PG 3/75 Modificat per ORDEN FOM 1382/2002, en la zona exterior del terraplè (coronament i zones laterals).
En la zona del nucli, l'ús de sòls expansius, colapsables, amb guix, amb sals solubles, amb matèria orgànica o amb qualsevol altre tipus de material marginal, han de complir l'especificat en l'article 330.4.4. del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 1382/2002.
A més dels sòls naturals, es podran utilitzar terres naturals provinents d'excavació o d'aportació, i a més, també es podran fer servir els productes provinents de processos industrials o manipulats, sempre que compleixin les prescripcions del PG3.
Els sòls colapsables són aquells que pateixen un assentament superior al 1% de l'altura inicial de la mostra al realitzar l'assaig segons NLT 254 i pressió d'assaig de 0,2 MPa. Aquests es podran utilitzar en fonaments sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar per al seu ús, depenent de la funcionalitat del terraplè, el grau de colapsabilitat del sòl, i les condicions climàtiques i de nivells freàtics.
S'hauran de compactar per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.
L'ús de sòls amb altres sals solubles en aigua dependrà del seu contingut. Així, per a qualsevol zona del terraplè, es podran utilitzar les que tinguin un contingut inferior al 0,2%. Si hi hagués un contingut superior al 1%, s'hauria de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra per a autoritzar el seu ús.
Quan el terraplè pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades.
No s'han d'utilitzar sols inadequats en cap zona del terraplè.
El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.
El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de

compactació exigit amb els mitjans que es disposen.
L'acord amb zones de desmunt en sentit longitudinal i transversal, ha de ser suau, amb pendents inferiors a 1:2.
Gruix de cada tongada : >= 3/2 mida màxima material
Pendent transversal de cada tongada: 4%
Mòdul de deformació vertical (assaig de càrrega sobre placa NLT 357):
- Fonament, nucli i zones exteriors:
    - Sòls seleccionats : >= 50 MPa
    - Resta de sòls : >= 30 MPa
- Coronament:
    - Sòls seleccionats : >= 100 MPa
    - Resta de sòls : >= 60 MPa

Grau de compactació: >= 95% PM
Compactació de la coronació/esplanada: >= 100% PM
Petjada admissible (nucli): <= 5 mm
Toleràncies d'execució:
- Variació en l'angle del talús: ± 2°
- Espessor de cada tongada: ± 50 mm
- Nivells:
    - Zones de vials: ± 30 mm
    - Resta de zones: ± 50 mm
- Grau d'humitat després de la compactació (desviació respecte al nivell òptim de l'assaig Pròctor):
    - Sòls seleccionats, adequats o tolerables: - 2%, + 1%
    - Sòls expansius o colapsables: - 1%, + 3%

SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a fonament de terraplè la part que està per sota de la superfície original del terreny i que ha estat buidada en l'esbrossada o al fer una excavació addicional degut a la presència de material inadequat. L'espessor mínim serà d'1 m.
El terra de la base del terraplè ha de quedar pla i anivellat.
En els fonaments, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que les condicions de drenatge o estanquitat ho permetin, que les característiques del terreny siguin les adequades, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser < 0,2% per a qualsevol zona de terraplè.
En terraplens de més de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 2% de matèria orgànica; per a un contingut superior, s'haurà de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra.
Gruix: >= 1 m
SÒLS EN NUCLI DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a nucli de terraplè a la zona compresa entre el fonament i la coronació.
En el nucli, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilització de sòls marginals o amb un índex CBR < 3, pot venir condicionada per problemes de resistència, deformabilitat i posada en obra; per tant, el seu ús no és aconsellable, a no ser que es justifiqui el seu ús mitjançant un estudi especial.
L'ús d'altres tipus de sòls, es farà segons l'article 330.4.4 del PG-3.
Els sòls expansius són aquells que tenen un inflament lliure superior al 3% al realitzar l'assaig segons UNE 103601. Aquests es podran utilitzar en el nucli sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar durant la construcció, depenent de la funcionalitat del terraplè, les característiques de permeabilitat de la coronació i espigons, el inflament lliure, i les condicions climàtiques.
S'hauran de compactar lleugerament per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.
La utilització de sòls amb guix en nucli de terraplè ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut en aquesta substància haurà d'estar entre:

- 0,2-2%: Si la necessitat d'adoptar mesures per a l'execució
- 2-5%: Utilitzant cures i materials amb característiques especials en coronació i espigons
- 5-20%: Quan el nucli formi una massa compacta i impermeable, i es disposi de mesures de drenatge i impermeabilització

Si es superés el 20%, no s'utilitzarien en cap zona del replè.
En terraplens de menys de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 5% de matèria orgànica per a la zona del nucli.
SÒLS EN CORONACIÓ DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a coronació la franja superior de terres del terraplè, amb una fondària de més de 50 cm, i amb un gruix de 2 tongades com a mínim.
En la coronació, s'utilitzaran sòls adequats o seleccionats, sempre que la seva capacitat de suport sigui l'adient per a l'esplanada prevista, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 5 (UNE 103502).
No s'han d'utilitzar sòls expansius o col·lapsables, però sí que es podran fer servir materials naturals o tractats, sempre que compleixin les condicions de capacitat de suport exigides.
Si existís sota la coronació material expansiu, col·lapsable, o amb un contingut de més del 2% en sulfats solubles, la coronació hauria d'evitar la filtració d'aigua cap a la resta de terraplè.
La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser < 0,2% per a qualsevol zona de terraplè.
En la coronació del terraplè es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 1% de matèria orgànica.
PEDRAPLENS:
El gruix màxim de les tongades, un cop compactades, haurà de ser <= 1,35 m o <= a 3 cops la mida màxima de l'àrid. En tot cas, el gruix de la tongada haurà de ser sempre superior a 3/2 de la mida màxima del material a utilitzar.
La superfície de les tongades haurà de tenir una pendent transversal al voltant del 4%, per a assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió i evitar la concentració d'abocaments.
S'ha d'aconseguir una correcta compactació del pedraplè, i per a fer-ho, es compactarà una franja d'una amplada mínima de 2 metres des del canto del talús, en tongades més primes i mitjançant maquinària apropiada. No obstant, si el Contractista ho sol·licita, i ho aprova la DF, es podrà realitzar un altre mètode, en el que es dotarà al pedraplè d'un sobreample d'1 o 2 metres, que permetin operar amb la maquinària de compactació de manera que el pedraplè teòric quedi amb la compactació adequada.
En la zona de transició el gruix de la tongada ha de ser decreixent des de la part més baixa fins la part superior. Entre dues tongades successives cal que es compleixi que:
I15/S85 < 5
50/S50 < 25
essent Ix l'obertura del tamís per al X% en pes del material de la tongada inferior, i Sx l'obertura del tamís per al X% en pes del material de la tongada superior.
Característiques del pedraplè:
    - Zona de transició: < 3 mm
    - Per la resta: < 5 mm

- Assentament produït per l'última passada serà < 1% del gruix de la capa a compactar mesurat després de la primera passada
- Assaig amb placa de càrrega (NLT 357): els resultats a exigir en aquest assaig seran indicats en el Projecte o pel Director de les obres.
- Assaig de petjada (NLT 256):
- Porositat del terraplè: < 30% (4 passades com a mínim del corró compactador)

Toleràncies de la superfície acabada:
Les superfícies acabades del nucli i de la zona de transició es comprovaran amb estaques anivellades fins a precisió de centímetres, situades en l'eix i a banda i banda dels perfils transversals definits, amb una separació màxima de 20 m. Per a trams de longitud inferior a 100 m, es calcularà la diferència entre les cotes reals dels punts controlats i els seus valors teòrics (plànols), considerant-se positives les diferències de cota corresponents a punts situats

per sobre de la superfície teòrica. Els valors extrems, màxim positiu (D) i màxim negatiu (d), han de complir les següents condicions:
- Condició 1: (D+d)/2 <= E/5 (E = gruix de l'última tongada)
- Condició 2: (-E/2) <= (D+d)/ 2
- Condició 3: (D-d)/ 2 < 5 cm (nucli); < 3 cm (zona de transició)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.
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:
- Maquinària prevista
- Sistemes de transport
- Equip d'estesa i compactació
- Procediment de compactació

En el cas del reblert de tot-ú, l'aprobació de la DF del métode de treball proposat pel contractista, estarà condicionada al resultat d'un assaig en obra, que ha de complir les condicions definides en l'art. 333.7.5 del PG 3/75 (Modificat per ORDEN FOM 1382/2002).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Escarificar i compactar la superfície que ha de rebre el terraplè; la profunditat de l'escarificació la definirà el Projecte, però la DF també la podrà definir en funció de la naturalesa del terreny.
Aquests treballs no es realitzaran fins al moment previst i sobretot en les condicions òptimes per estar el menor temps possible exposats als efectes climatològics quan no s'utilitzin proteccions.
En reblerts que s'executen en zones poc resistents, cal col·locar les capes inicials amb el gruix mínim necessari per tal de suportar les càrregues degudes a l'acció dels equips de moviment i compactació de terres.
El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final.
Es podran utilitzar capes de materials granulars gruixuts o làmines geotèxtils per facilitar la posada en obra de les tongades, sempre i quan ho indiqui el Projecte.
Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.
No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.
L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circumdant.
S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.
L'ampliació o recrescuda de terraplens existents s'ha de fer de forma escalonada o amb d'altres sistemes que garanteixin la unió amb el nou terraplé.
En reblerts situats a mitja vessant, el pendent s'ha d'esglaonar per tal de garantir l'estabilitat.
Els esglaons han de tenir les dimensions i el pendent adequats per tal de permetre el treball de la maquinària.
El grau d'humitat ha de ser l'adequat per tal d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits en la DT, considerant el tipus de material, el seu grau d'humitat inicial i les condicions ambientals de l'obra.
Si es necessària la humectació, un cop estesa la tongada, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme ja sigui a la zona de procedència, a l'apilament, o a les tongades, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM.
Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última estigui seca, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
La compactació i el nombre de passades de corró han de ser les definides per la DF en funció dels resultats del assaigs realitzats a l'obra.
S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.
Cal adoptar mesures de protecció de l'entorn davant la possible acció erosiva o sedimentaria de l'aigua reconduïda fora del terraplè.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:
Si es detecten zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la DF.
S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.
Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme.
En casos de fonamentació irregular, com ara terraplens a mitja costa o sobre altres existents, es seguiran les indicacions de la DF per tal de garantir la correcte estabilitat.
El material a utilitzar en el terraplè s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

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).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
El control d'execució inclou les operacions següents:
- Preparació de la base sobre la que s'assentarà el terraplè.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Humectació o dessecació d'una tongada.
- Control de compactació d'una tongada.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Definició i comprovació del procés de compactació. Determinació de l'assentament patró o assentament corresponent a la compactació desitjada i del nombre de passades òptim de l'equip de compactació.
Determinació de la granulometria (UNE 7-139) tant del material excavat com del material estès, i la granulometria i densitat del material compactat. Es prendran

mostres de volum no inferior a 4 m3 i s'efectuaran al menys, 10 assaigs de cada tipus. Per a obtenir les dades corresponents al material compactat, es realitzaran calicates de 4 m2 de superfície com a mínim, que afectaran a tot el gruix de la tongada corresponent. Es realitzarà una inspecció visual de les parets de les calicates.
Control del gruix de les tongades abans de compactar i mesura aproximada de l'amplada de les mateixes.
Per a cada lot, es realitzaran les següents operacions de control, cada 2500 m2 o fracció diària compactada:
- Determinació in situ de la humitat del sòl (NLT 103)
- Assaig de placa de càrrega de 60 cm de diàmetre, realitzat in situ (DIN 18134)
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de considerar com terraplè estructural el comprès fins el punt exterior del voral i no la berma amb els talussos definits als plànols. A efectes d'obtenir el grau de compactació exigit, els assaigs de control s'han de realitzar en la zona del terraplè estructural.
S'han de seguir els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Els punts de control de densitat i humitat han d'estar uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PEDRAPLENS:
S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.
Les plaques de càrrega es realitzaran en punts representatius, no afectats per partícules d'una grandària que pugui afectar a la representativitat de l'assaig.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar l'execució del terraplè sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.
Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels terraplens, tant a nivell de materials com per a l'estesa.
El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.
El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.
Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Com a mínim, el 70% de punts haurà d'estar dins dels valors d'acceptació, i el 30% restant no podrà tenir una densitat inferior de més de 30 kg/cm3 respecte les establertes en el Projecte o per la DF.
En cas d'incompliment, el contractista ha de corregir la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, s'ha de treballar sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'han d'intensificar el doble sobre les capes corregides.
Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost els errors que s'hagin produït.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:
Els resultats de les mesures s'interpretaran subjectivament i amb amplia tolerància. La DF decidirà si aprovar, modificar o rebutjar el mètode de treball.
La variació de les característiques dels materials a utilitzar podrà ser motiu suficient per replantejar el mètode de treball.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Vigilar i comprovar que l'estesa de les capes compleix les condicions del plec i els criteris fixats al tram de prova.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:
Si no es compleix la condició 1, s'excavarà l'última tongada executada i es construirà una altra de gruix adequat.
Si no es compleix la condició 2, s'executarà una nova tongada de gruix adequat.
Per últim, si no es compleix la condició 3, s'afegirà una capa d'anivellació amb un gruix mínim no inferior a 15 cm sobre el nucli, o a 10 cm sobre la zona de

transició, constituïda per material granular ben graduat, de característiques mecàniques no inferiors a les del material del pedraplè, i amb una mida màxima de 900 mm.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 - MOVIMENTS DE TERRES

P225 - REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2255- - REBLIMENT I PICONATGE DE RASA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2255-H870,P2255-DPHV.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reblert, estesa i piconatge de terres o granulats en zones que per la seva extensió reduïda, per precaucions especials o per altra motiu no permeti l'ús de la maquinària amb els que normalment s'executa el terraplè.
S'han considerat els tipus següents:
- Rebliment i piconatge de rasa amb terres
- Reblert de rases amb canonades o instal·lacions amb sorra natural o sorra de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
- Reblert de rases i pous per a drenatges, amb graves naturals o graves de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Aportació del material en cas de graves, tot-u, o granulats reciclats
- Execució del rebliment
- Humectació o dessecació, en cas necessari
- Compactació de les terres
CONDICIONS GENERALS:
Les zones del reblert son les mateixes que les definides per als terraplens: Coronament, nucli, zona exterior i fonament.
Les tongades han de tenir un gruix uniforme i han de ser sensiblement paral·leles a la rasant.
El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.
El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.
En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.
La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF, en funció dels terrenys adjacents i del sistema previst d'evacuació d'aigua.
Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).
RASA:
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 20 mm/m

- Nivells: ± 30 mm
RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:
El reblert ha d'estar format per dues zones:
- La zona baixa a una alçària fins a 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub
- La zona alta, la resta de la rasa
El material de la zona baixa no ha de tenir matèria orgànica. El material de la zona alta ha de ser de forma que no produeixi danys a la canonada instal·lada.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C en el cas de graves o de tot-u, o inferior a 2°C en la resta de materials.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Excepte en les rases de drenatje, en la resta de casos s'ha d'eliminar els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.
L'ampliació o recrescuda de reblerts existents s'han de preparar de forma que es garanteixi la unió amb el nou reblert.
Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.
El material s'ha d'estendre per tongades successives i uniformes, sensiblement paral·leles a la rasant final, i amb un gruix <= 25 cm.
No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.
El material de cada tongada ha de tenir les característiques uniformes; en cas de no ser així, es buscaria la uniformitat mesclant-los amb els mitjans adequats.
Un cop estesa la tongada, si fos necessari, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.
Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.
S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.
Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi assecat bé, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.
En l'execució de reblerts en contacte amb estructures de contenció, les tongades situades a ambdós costats de l'element han de quedar al mateix nivell.
Abans de la compactació cal comprovar que l'estructura amb la que estigui en contacte, ha assolit la resistència necessària.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:
El reblert definitiu s'ha de fer un cop aprobada la instal·lació per la DF.
S'ha de compactar amb les precaucions necessàries per a no produïr moviments ni danys a la canonada instal·lada.
GRAVES PER A DRENATGES:
S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.
El material s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials

estranys, cal procedir a la seva eliminació.
Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.
Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear entre ells una superfície contínua de separació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.

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).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el reblert.
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 150 m2. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).
- Assaig de placa de càrrega (DIN 18134), cada 450 m2, i al menys un cop per capa de reblert. En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).
- Presa de coordenades i cotes a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma en la coronació del reblert, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 20 m lineals com a màxim.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. En general, els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada. En el cas de reblerts d'estreps o elements en els que es pugui produir una transició brusca de rigidesa, la distribució dels punts de control de compactació serà uniforme, a 50 cm dels paraments.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar l'execució del reblert sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.
Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels reblerts, tant a nivell de materials com per a l'estesa.
La densitat obtinguda després de la compactació en coronació haurà de ser superior al 100 % de la màxima obtinguda en el Próctor Modificat (UNE 103501), i del 95 % en la resta de zones. En tot cas, la densitat ha de ser >= a la de les zones contigües al replè.
El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte

en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.
El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.
En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.
Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost algun els errors que hagin sorgit.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 - MOVIMENTS DE TERRES

P225 - REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2258- - TERRAPLENAT I PICONATGE DE TERRAPLENS, RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2258-DRNB.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions d'estesa de terres o granulats, i compactació si es el cas, per al reblert de rases, forats d'excavacions o esplanades que han d'augmentar la seva cota d'acabat, i operacions de correcció de la superfície del fons d'una excavació, prèviament al seu reblert.
S'han considerat els tipus següents:
- Terraplenat i piconatge amb terres adequades d'esplanades
- Terraplenat i piconatge en rases i pous, amb terres adequades
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Terraplenat i piconatge de terres o reblert de rases:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Aportació del material si es tracta de graves, tot-u o granulats reciclats
- Reblert de les rases per tongades del gruix indicat
- Compactació de les terres o sorres
TERRAPLENAT I PICONATGE O REBLERT DE RASES:
Conjunt d'operacions d'estesa i compactació de terres adequades o sorres, per a aconseguir una plataforma amb terres superposades, o el reblert d'una rasa.
El material s'ha d'estendre per tongades successives sensiblement paral·leles a la rasant final.
El gruix de la tongada ha de ser uniforme i ha de permetre la compactació prevista d'acord amb els mitjans que s'utilitzin.
El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja o quan la temperatura ambient sigui inferior a:
- 0°C en reblert o estesa de grava
- 2°C en terraplenat amb terres adequades
S'han de mantenir els pendents i els dispositius de drenatge necessaris per a evitar entollaments.
A les vores amb estructures de contenció la compactació s'ha de fer amb piconadora manual (picadora de granota).
No s'ha de treballar simultàniament en capes superposades.
Després de pluges no s'ha d'estendre una altre tongada fins que l'última no s'hagi eixugat.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 - MOVIMENTS DE TERRES

P22D - NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

P22D1- - NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P22D1-DGOW.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Excavacions amb finalitats diverses, que tenen com a resultat el rebaix del terreny.
S'han considerat els tipus següents:
- Neteja i esbrossada del terreny
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Neteja i esbrossada del terreny:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Protecció dels elements que s'han de conservar
- Retirada de la capa superficial del terreny (10-15 cm) amb la vegetació i la brossa
- Càrrega dels materials sobre camió
CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig

SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca de resistència baixa, la que amb dificultat es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 5 i 25 MPa.
Es considera roca de resistència mitja, la que es pot trencar amb un cop de martell i que no es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 25 i 50 MPa.
Es considera roca de resistència alta, la que necessita més d'un cop de martell per trencar-se, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 50 i 100 MPa.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és directa quan l'existència de rampa o d'altres condicionants de l'obra permeten que els mitjans d'excavació realitzin l'excavació i la càrrega de terres.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és indirecta quan la inexistència de rampa o d'altres condicionants de l'obra no permeten que els mitjans d'excavació realitzin la càrrega de terres i és necessària la utilització d'una altra màquina per a aquesta funció.
NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY:
S'ha de retirar la capa superficial del terreny i qualsevol material existent (brossa, arrels, runa, escombraries, etc.), que puguin destorbar el desenvolupament de treballs posteriors.
L'àmbit d'actuació ha de quedar limitat pel sector de terreny destinat a l'edificació i la zona influenciada pel procés de l'obra.
S'ha de deixar una superfície adequada per al desenvolupament dels treballs posteriors, lliure d'arbres, de plantes, de deixalles i d'altres elements existents, sense fer malbé les construccions, els arbres, etc., que s'han de conservar.
Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.
S'han de conservar en zona a part les terres o els elements que la DF determini.
S'han de traslladar a un abocador autoritzat tots els materials que la DF no hagi acceptat com a útils.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar quan plou, neva o fa vent superior als 60 km/h.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent:
    - Trams rectes: <= 12%
    - Corbes: <= 8%
    - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

Les terres s'han d'extreure de dalt a baix, sense soscavar-les.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
S'han d'extreure les terres o els materials amb perill de desprendiment.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials. Cal preveure un sistema de desguàs a fi d'evitar l'acumulació d'aigua dins de l'excavació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

NETEJA I ESBROSSADA:
m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT.
No inclou la tala d'arbres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R3- - TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R3-FIND.

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:
- 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 A 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 DE MATERIAL D?EXCAVACIÓ NO CONTAMINAT A ALTRE OBRA O CENTRE DE VALORITZACIÓ:
Els materials procedents de la excavació no contaminats es poden transportar a altre obra o a una instal?lació registrada de valorització per reutilitzar-los posteriorment.
Els materials procedents d?excavació no contaminats no poden contenir materials no naturals com ara restes de formigó, ceràmica, metalls, plàstics, fustes etc.

No poden procedir de sols que hagin suportat activitats potencialment contaminants definides al Real Decreto 9/2005 de 14 de gener, o presentin indicis d?estar contaminats.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor de les terres
- Identificació de l'obra de la qual provenen les terres i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Quantitat en t i m3 de terres i la seva codificació segons codi LER
- Identificació de les persones o entitats jurídiques que han rebut les terres per la seva valorització.

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.
El material d?excavació no contaminat que es vulgui utilitzar en reblerts a l?obra o fora de la mateixa, no s?ha de barrejar amb altres residus en cap moment.
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.
TERRES:
Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:
- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

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.
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.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R5- - TRANSPORT DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R5-DT2R.

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:
- 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 A 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 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.
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.

P3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P31 - RASES I POUS

P310- - ARMADURA DE RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P310-D51N.

Plec de condicions

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 de l'EHE 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 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE, 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 de l'EHE, a l'article 69.5.2.
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 69.5.2.5 de l'EHE 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 69.5.2.6 de l'EHE.
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.
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 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.
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 de l'EHE, article 69.5.1.
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.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).

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.
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 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).

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 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. 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

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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.

P3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P31 - RASES I POUS

P311- - ENCOFRAT DE RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P311-DQ6D.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.
CONDICIONS GENERALS:
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:
- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust,

contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.
El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó
No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.
Els encofrats hauran de complir les característiques següents:
- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó
Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:
- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients
S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.
El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.
La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.
En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó

s'han de tallar al ras del parament.
En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una proba sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució
Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reprodueixin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient
Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm
- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000
- Planor:
    - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió
    - Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:
Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.
Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.
FORMIGÓ PRETENSAT:
Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.
Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.
El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.
FORMIGÓ VIST:
Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.
S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.
La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.
Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.
En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.
Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.
No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.
No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.
ELEMENTS VERTICALS:
Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.
S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.
En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.
ELEMENTS HORITZONTALS:
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.
Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars
Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill
Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
* 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).

P3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P31 - RASES I POUS

P312- - FORMIGONAMENT DE RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P312-D4SY,P312-D4NP.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Rases i pous
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció

d'elements de l'encofrat ni d'altres.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
RASES I POUS:
Toleràncies d'execució:
- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivells:
    - Cara superior del formigó de neteja: + 20 mm, - 50 mm
    - Cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm
    - Gruix del formigó de neteja: - 30 mm
- Dimensions en planta:
    - Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm
    - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
        - D <= 1 m: + 80 mm; -20mm
        - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm , -20mm
        - D > 2,5 m: + 200 mm , -20mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
    - En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm)
    - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
    - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
    - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planor (EHE-08 art.5.2.e):
    - Formigó de neteja: ± 16 mm/2 m
    - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
    - Cares laterals (fonaments encofrats)± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte

la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.
- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P35 - FONAMENTS DE FORMIGÓ ARMAT

P352- - FONAMENT DE FORMIGÓ ARMAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P352-4S1U.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació i reforç d'elements estructurals de fonamentació i contenció del terreny, amb formigó armat.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Fonament en rasa de formigó armat, amb part proporcional d'encofrat
- Mur de contenció de formigó armat
- Llosa de fonaments de formigó armat
- Llosa de fonaments de formigó armat, amb part proporcional d'encofrat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Neteja del fons de l'encofrat
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
- Humectació de l'encofrat
- Abocada de formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge
- Reglejat i anivellament de la cara superior
- Cura del formigó
- Retirada dels apuntalaments i dels encofrats i entrada en càrrega segons el pla previst
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop la peça estructural estigui en condicions de suportar els esforços

CONDICIONS GENERALS:
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.
No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guerxaments, les esquerdes, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Fissuració màxima en funció de l'exposició ambiental definida a la taula 5.1.1.2 de l'EHE-08:
- Elements formigó armat:
    - En classe d'exposició I: <= 0,4 mm
    - En classe d'exposició IIa, IIb, H: <= 0,3 mm
    - En classe d'exposició IIIa, IIIb, IV, F, Qa: <= 0,2 mm
    - En classe d'exposició IIIc, Qb, Qc: <= 0,1 mm
- Elements formigó pretensat:
    - En classe d'exposició I: <= 0,2 mm
    - En classe d'exposició IIa, IIb, H: <= 0,2 mm

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
ENCEPS, LLOSES, RASES I POUS:
Toleràncies d'execució:

- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivell de la cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm
- Dimensions en planta:
    - Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm
    - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
        - D <= 1 m: + 80 mm; -20mm
        - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm , -20mm
        - D > 2,5 m: + 200 mm , -20mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
    - En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm)
    - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
    - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
    - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planor (EHE-08 art.5.2.e):
    - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
    - Cares laterals (fonaments encofrats)± 16 mm/2 m

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.
Abans de formigonar, s'ha d'humitejar l'encofrat i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
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 69.8.2 de l'EHE-08
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
El formigonat de cada element es realitzarà d'acord amb un pla establert prèviament que tindrà en compte les deformacions d'encofrats.
L'abocada del formigó s'ha de fer des d'una alçària inferior a 1 m, sense que es produeixin disgregacions. S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements.
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FONAMENT EN LLOSA, RASA, MUR DE CONTENCIÓ:

m3 de volum de fonament o mur de contenció executat, mesurat d'acord amb les especificacions de la DT.
No inclou cap operació de moviment de terres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

P3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P35 - FONAMENTS DE FORMIGÓ ARMAT

P353- - LLOSA DE FONAMENTS DE FORMIGÓ ARMAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P353-BT85.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació i reforç d'elements estructurals de fonamentació i contenció del terreny, amb formigó armat.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Fonament en rasa de formigó armat, amb part proporcional d'encofrat
- Mur de contenció de formigó armat
- Llosa de fonaments de formigó armat
- Llosa de fonaments de formigó armat, amb part proporcional d'encofrat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Neteja del fons de l'encofrat
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
- Humectació de l'encofrat
- Abocada de formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge
- Reglejat i anivellament de la cara superior
- Cura del formigó
- Retirada dels apuntalaments i dels encofrats i entrada en càrrega segons el pla previst
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop la peça estructural estigui en condicions de suportar els esforços

CONDICIONS GENERALS:
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.

No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guerxaments, les esquerdes, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Fissuració màxima en funció de l'exposició ambiental definida a la taula 5.1.1.2 de l'EHE-08:
- Elements formigó armat:
    - En classe d'exposició I: <= 0,4 mm
    - En classe d'exposició IIa, IIb, H: <= 0,3 mm
    - En classe d'exposició IIIa, IIIb, IV, F, Qa: <= 0,2 mm
    - En classe d'exposició IIIc, Qb, Qc: <= 0,1 mm
- Elements formigó pretensat:
    - En classe d'exposició I: <= 0,2 mm
    - En classe d'exposició IIa, IIb, H: <= 0,2 mm

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
ENCEPS, LLOSES, RASES I POUS:
Toleràncies d'execució:
- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivell de la cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm
- Dimensions en planta:
    - Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm
    - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
        - D <= 1 m: + 80 mm; -20mm
        - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm , -20mm
        - D > 2,5 m: + 200 mm , -20mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
    - En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm)
    - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
    - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
    - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planor (EHE-08 art.5.2.e):
    - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
    - Cares laterals (fonaments encofrats)± 16 mm/2 m

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.
Abans de formigonar, s'ha d'humitejar l'encofrat i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
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 69.8.2 de l'EHE-08
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
El formigonat de cada element es realitzarà d'acord amb un pla establert prèviament que tindrà en compte les deformacions d'encofrats.
L'abocada del formigó s'ha de fer des d'una alçària inferior a 1 m, sense que es produeixin disgregacions. S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements.
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FONAMENT EN LLOSA, RASA, MUR DE CONTENCIÓ:
m3 de volum de fonament o mur de contenció executat, mesurat d'acord amb les especificacions de la DT.
No inclou cap operació de moviment de terres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

P3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3C - LLOSES

P3C0- - ARMADURA PER A LLOSES DE FONAMENTS, EN BARRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3C0-3D8G.

Plec de condicions

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 de l'EHE 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 69.4.3.1 de l'EHE.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE, 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 de l'EHE, a l'article 69.5.2.

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 69.5.2.5 de l'EHE 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 69.5.2.6 de l'EHE.

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 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.

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 de l'EHE, article 69.5.1.
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.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
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 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).

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 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. 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

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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.

P3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3C - LLOSES

P3C5- - FORMIGONAMENT DE LLOSES DE FONAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3C5-DNC2.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Lloses de fonament

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
LLOSES DE FONAMENTACIÓ:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig parcial dels eixos: ± 20 mm
- Replanteig total dels eixos: ± 50 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm/m, <= 15 mm
- Nivells: ± 20 mm
- Dimensions en planta de l'element: ± 30 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
LLOSES DE FONAMENTACIÓ:
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.
- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS

P3Z3- - CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3Z3-D53H.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de capa de neteja i anivellament, mitjançant l'abocada de formigó al fons de les rases o dels pous de fonamentació prèviament excavats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja, refinat i preparació de la superfície del fons de l'excavació
- Situació dels punts de referència dels nivells
- Abocada i estesa del formigó
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
La superfície ha de ser plana i anivellada.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.
Gruix de la capa de formigó: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Gruix de la capa: - 30 mm
- Nivell: +20 / - 50 mm
- Planor: ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'acabat del fons de la rasa o pou, s'ha de fer immediatament abans de col·locar el formigó de neteja. Si ha de passar un temps entre l'excavació i l'abocada del formigó, cal deixar els 10 o 15 cm finals del terreny sense extreure, i fer l'acabat final del terreny just abans de fer la capa de neteja.
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment.
L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.
- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.
- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
La correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

P3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS

P3Z4- - CONNEXIÓ ENTRE FONAMENT NOU I EXISTENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3Z4-616N.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Travada de fonament nou corregut a fonament existent, amb perforació i injectat continu, introducció d'acer en barres corrugades, reblert posterior dels orificis amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat i pont d'unió entre superfícies de formigó amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla d'unió
- Replanteig de la posició de les armadures de connexió
- Perforació, neteja del forat, col·locació de les armadures i injecció de la resina
- Tractament de la superfície de formigó del fonament existent amb un adhesiu de resines epoxi de dos components, per a crear el pont d'unió entre el formigó nou i el vell

CONDICIONS GENERALS:
La travada ha de garantir el comportament solidari d'ambdós elements i la transmissió correcta d'esforços.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
El morter ha de cobrir completament la superfície del formigó on s'ha d'afegir formigó nou.
El morter ha d'estar adherit a la base, sense deixar bosses.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

En fer les perforacions no s'han de trencar les armadures del fonament antic.
Les perforacions s'han de netejar de pols, amb un raig d'aire a pressió des del fons de la perforació, abans d'introduir l'armadura i la resina.
L'aplicació del pont d'unió s'ha de fer d'acord amb les instruccions del fabricant o subministrador del producte.
S'ha de netejar la superfície d'aplicació, eliminant les restes de pols, terra i material amb adherència deficient.
L'aplicació del pont d'unió s'ha de fer tenint en compte el temps mínim i màxim

indicat pel fabricant per fer l'abocada del formigó.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície de fonament antic tractat, i que restarà en contacte amb el fonament nou, d'acord amb les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

P4 - ESTRUCTURES

P45 - ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P453 - FORMIGONAMENT DE BIGUES, LLINDES O CÈRCOLS

P4534- - FORMIGONAMENT DE CÈRCOLS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4534-3OCZ.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Cèrcols
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir

l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat):
    - H <= 6 m: ± 24 mm
    - 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm
    - H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm
- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat):
    - H <= 6 m: ± 12 mm
    - 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm
    - H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm
- Desviacions laterals:
    - Peces: ± 24 mm
    - Junts: ± 16 mm
- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada):
    - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
    - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
    - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric:
    - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m
    - Resta d'elements: ± 10 mm

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5.3 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la

consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat. Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.

- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, esclerómetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 - ESTRUCTURES

P45 - ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P453 - FORMIGONAMENT DE BIGUES, LLINDES O CÈRCOLS

P4538- - FORMIGONAMENT DE LLINDES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4538-3ONA.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Llindes

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat):
    - H <= 6 m: ± 24 mm
    - 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm
    - H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm
- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat):
    - H <= 6 m: ± 12 mm
    - 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm
    - H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm
- Desviacions laterals:
    - Peces: ± 24 mm
    - Junts: ± 16 mm
- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada):
    - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
    - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
    - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric:
    - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m
    - Resta d'elements: ± 10 mm

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5.3 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una

temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat. Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les

condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 - ESTRUCTURES

P45 - ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P459 - FORMIGONAMENT DE SOSTRES

P4599- - FORMIGONAMENT DE SOSTRES AMB ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4599-E7SJ.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Sostres amb elements resistents industrialitzats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:
Toleràncies d'execució:

- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada):
    - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
    - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
    - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric:
    - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m
    - Resta d'elements: ± 10 mm

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5.3 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
SOSTRES D'ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS:
Gruix de la capa de compressió:
- Sobre biguetes: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat ceràmiques o de morter de ciment: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat de poliestiré: 50 mm
- Sobre peces d'entrebigat si l'acceleració sísmica>=0.16g: 50 mm
- Sobre lloses alveolars pretensades: 40 mm

Toleràncies d'execució:
- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:
    - Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m
    - Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m
    - Acabat llis: ± 5 mm/3 m
    - Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
SOSTRES D'ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS:
Les peces entre bigues o nervis, han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del formigó.
Les superfícies de peces de formigó prefabricades han d'estar ben humitejades en el moment del formigonat
En cas d'emprar-se peces ceràmiques s'ha de regar generosament.
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.
El formigonament dels nervis i de la capa de compressió dels sostres s'ha de realitzar simultàniament.
S'ha de fer des d'una alçària inferior a 1 m i en el sentit dels nervis, sense que es produeixin disgregacions. S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements del sostre.
En el formigonat de lloses alveolars s'ha de compactar el formigó de junts amb un vibrador que pugui penetrar en l'ample d'aquests, excepte s'utilitza formigó autocompactant

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.

- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.
- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 - ESTRUCTURES

P45 - ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P45R - REPARACIONS D'ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P45R2- - PONT D'UNIÓ ENTRE SUPERFICIES DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P45R2-4UAX.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reparacions d'estructures de formigó armat.
S'han considerat les operacions següents:
- Repicat de superfície de formigó, sanejant armadures, deixant-les al descobert
- Escatat i raspallat d'armadures
- Passivat d'armadures
- Restitució de volum de formigó
- Pont d'unió entre superfícies de formigó
- Reparació de fissures en elements estructurals de formigó
- Reparació de cantell de sostre o balcó de formigó
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Repicat de superfície de formigó, sanejant armadures, deixant-les al descobert:
- Determinació de la zona a sanejar
- Eliminació del formigó en mal estat fins a arribar a les armadures
- Netejar les armadures de restes de formigó adherit
- Neteja de la zona de treball
Escatat i raspallat d'armadures:
- Determinació de les armadures a sanejar
- Raspallat de les armadures, i en el seu cas, aplicació de raig de sorra
- Neteja de la zona de treball
Passivat d'armadures:
- Neteja i preparació de la superfície a tractar
- Aplicació del morter, d'acord amb les instruccions del fabricant, en dues capes
Restitució de volum de formigó:
- Neteja i preparació de la superfície a tractar
- Aplicació del morter, d'acord amb les instruccions del fabricant, en diferents capes
Pont d'unió entre superfícies de formigó:
- Neteja i preparació de la superfície a tractar
- Aplicació del morter o adhesiu, d'acord amb les instruccions del fabricant
Reparació de fissures en elements estructurals i reparació de cantell de sostre o balcó:
- Determinació de la zona a sanejar
- Eliminació del formigó en mal estat fins a arribar a les armadures
- Netejar les armadures de restes de formigó adherit
- Aplicació del morter per passivar les armadures, d'acord amb les instruccions del fabricant, en dues capes
- Restitució del volum amb morter polimèric
- Neteja de la zona de treball
PONT D'UNIÓ ENTRE SUPERFÍCIES DE FORMIGÓ:
El morter ha de cobrir completament la superfície del formigó on s'ha d'afegir formigó nou.
El morter ha d'estar adherit a la base, sense deixar bosses.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

PASSIVAT D'ARMADURES, RESTITUCIÓ DE VOLUM DE FORMIGÓ O PONT D'UNIÓ ENTRE SUPERFÍCIES DE FORMIGÓ:
El suport ha d'estar net, sense greixos, olis o restes de ciment.
No ha de tenir zones amb esquerdes o mal adherides.
El morter s'ha de barrejar seguint les instruccions del fabricant, i s'ha d'aplicar abans del temps màxim establert.
Si s'ha d'aplicar un morter de reparació o de reblert a continuació del passivat

d'armadures, o del pont d'unió, cal no sobrepassar els temps màxims d'adherència entre els dos morters.
Temperatura d'aplicació
- Passivat armadures o pont d'unió : >= 5° C
- Restitució de volums : >= 8° C

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

REPARACIÓ DE FISSURES EN PILARS O MURS I PONT D'UNIÓ:
m2 de superfície en elements lineals o superficials, amidat segons les especificacions de la DT i amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

P4 - ESTRUCTURES

P45 - ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P45R - REPARACIONS D'ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P45R7- - REPICAT D'ESQUERDA EN ELEMENT ESTRUCTURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P45R7-4SX1.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reparacions d'estructures de formigó armat.
S'han considerat les operacions següents:
- Repicat de superfície de formigó, sanejant armadures, deixant-les al descobert
- Escatat i raspallat d'armadures
- Passivat d'armadures
- Restitució de volum de formigó
- Pont d'unió entre superfícies de formigó
- Reparació de fissures en elements estructurals de formigó
- Reparació de cantell de sostre o balcó de formigó
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Repicat de superfície de formigó, sanejant armadures, deixant-les al descobert:
- Determinació de la zona a sanejar
- Eliminació del formigó en mal estat fins a arribar a les armadures
- Netejar les armadures de restes de formigó adherit
- Neteja de la zona de treball
Escatat i raspallat d'armadures:
- Determinació de les armadures a sanejar
- Raspallat de les armadures, i en el seu cas, aplicació de raig de sorra
- Neteja de la zona de treball
Passivat d'armadures:
- Neteja i preparació de la superfície a tractar
- Aplicació del morter, d'acord amb les instruccions del fabricant, en dues capes
Restitució de volum de formigó:

- Neteja i preparació de la superfície a tractar
- Aplicació del morter, d'acord amb les instruccions del fabricant, en diferents capes
Pont d'unió entre superfícies de formigó:
- Neteja i preparació de la superfície a tractar
- Aplicació del morter o adhesiu, d'acord amb les instruccions del fabricant
Reparació de fissures en elements estructurals i reparació de cantell de sostre o balcó:
- Determinació de la zona a sanejar
- Eliminació del formigó en mal estat fins a arribar a les armadures
- Netejar les armadures de restes de formigó adherit
- Aplicació del morter per passivar les armadures, d'acord amb les instruccions del fabricant, en dues capes
- Restitució del volum amb morter polimèric
- Neteja de la zona de treball
REPICAT DE SUPERFÍCIE DE FORMIGÓ, SANEJANT ARMADURES, DEIXANT-LES AL DESCOBERT:
No han de restar elements trencats, o amb fissures al formigó.
Les armadures han d'estar netes, sense restes de formigó adherit.
La superfície del formigó ha de ser irregular.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

REPICAT DE SUPERFÍCIE DE FORMIGÓ, SANEJANT ARMADURES, DEIXANT-LES AL DESCOBERT:
S'ha d'apuntalar la part d'estructura que transmeti càrregues a l'element a repicar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

REPICAT PUNTUAL, REPARACIÓ CANTELL, REPARACIÓ DE FISSURES EN BIGUES, BIGUETES O NERVIS, ESCATAT I RASPALLAT I PASSIVAT D'ARMADURES:
m de llargària amidat segons les especificacions de la DT i amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

P4 - ESTRUCTURES

P4B - ARMADURES PASSIVES

P4B0- - ANCORATGE PER A ARMADURES PASSIVES, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4B0-608Y.

Plec de condicions

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:
- Ancoratge de barres corrugades en elements de formigó existents
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
Per armadures ancorades a elements de formigó existents inclou també:
- Perforació del formigó
- Neteja del forat
- Injecció de l'adhesiu al forat
- Immobilització de l'armadura durant el procés d'assecat de l'adhesiu
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE 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 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE, 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 de l'EHE, a l'article 69.5.2.
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 69.5.2.5 de l'EHE 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 69.5.2.6 de l'EHE.

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.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
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 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.
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)
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 de l'EHE, article 69.5.1.
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.
BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
La llargària de la barra ancorada al formigó existent, i de la part lliure, han de ser les indicades a la DT, o en el seu defecte, superiors a la llargària neta d'ancoratge determinada segons l'article 69.5.1.2 de l'EHE.

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 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. 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.
BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
El formigó on s'ha de fer l'ancoratge ha de tenir una edat superior a quatre setmanes.
La perforació ha de ser recta i de secció circular.
El diàmetre de la perforació ha de ser 4 mm més gran que el de la barra que s'ha d'ancorar i 500 mm més llarg a la llargària neta d'ancoratge de la mateixa.
La perforació s'ha de buidar de pols abans de col·locar l'adhesiu.

L'adhesiu s'ha de preparar seguint les tècniques del fabricant, i s'ha d'utilitzar dins del temps màxim fixat per aquest.
La temperatura del formigó a l'hora d'introduir l'adhesiu ha d'estar compresa entre 5° i 40°C.
Al omplir la perforació amb l'adhesiu cal evitar que resti aire oclús.
Cal recollir les restes d'adhesiu que surtin quan s'introdueixi la barra a la perforació.
Una vegada introduïda la barra fins a la seva posició definitiva, no es pot rectificar la seva posició.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
Unitat de barra ancorada, executada d'acord amb les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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.

P4 - ESTRUCTURES

P4B - ARMADURES PASSIVES

P4B4- - ARMADURA PER A CÈRCOLS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4B4-3FRG.

Plec de condicions

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:
- Elements estructurals de formigó armat
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 de l'EHE 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 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE, 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 de l'EHE, a l'article 69.5.2.
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 69.5.2.5 de l'EHE 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 69.5.2.6 de l'EHE.

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.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
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 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.
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)
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 de l'EHE, article 69.5.1.
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.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
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 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).

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 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. 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

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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.

P4B7- - ARMADURA PER A LLINDES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4B7-3FPI.

Plec de condicions

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:
- Elements estructurals de formigó armat
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 de l'EHE 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 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE, 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 de l'EHE, a l'article 69.5.2.
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 69.5.2.5 de l'EHE 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 69.5.2.6 de l'EHE.
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.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
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 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.
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)
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 de l'EHE, article 69.5.1.
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.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
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 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim,

>= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).

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 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. 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

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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.

P4 - ESTRUCTURES

P4B - ARMADURES PASSIVES

P4BI- - ARMADURA PER A SOSTRES AMB ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS, EN BARRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4BI-D9P6.

Plec de condicions

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:
- Elements estructurals de formigó armat
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 de l'EHE 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 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE, 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 de l'EHE, a l'article 69.5.2.
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 69.5.2.5 de l'EHE 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 69.5.2.6 de l'EHE.
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.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
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 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.
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)
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 de l'EHE, article 69.5.1.
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.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).

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 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).

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 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. 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

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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.

P4 - ESTRUCTURES

P4B - ARMADURES PASSIVES

P4BJ- - ARMADURA PER A SOSTRES AMB ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS, EN MALLA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4BJ-D9PG.

Plec de condicions

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:
- Elements estructurals de formigó armat

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 de l'EHE 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 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE, 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 de l'EHE, a l'article 69.5.2.
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 69.5.2.5 de l'EHE 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 69.5.2.6 de l'EHE.
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.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
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 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.
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)
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 de l'EHE, article 69.5.1.

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 69.5.2.4 de l'EHE.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm

(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)
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 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. 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:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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.

P4 - ESTRUCTURES

P4D - ENCOFRATS I ALLEUGERIDORS

P4D8- - ENCOFRAT PER A CÈRCOLS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4D8-3UA9.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.
CONDICIONS GENERALS:
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:
- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components

compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.
El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó
No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.
Els encofrats hauran de complir les característiques següents:
- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó
Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:
- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients
S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.
El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.
La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.
En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o

lliscants) la DF podrà exigir una proba sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució
Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reprodueixin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient
Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm
- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000
- Planor:
    - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió
    - Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:
Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.
Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.
FORMIGÓ PRETENSAT:
Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.
Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.
El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.
FORMIGÓ VIST:
Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.
S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.
La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.
Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.
En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.
Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.
No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.
No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.
ELEMENTS VERTICALS:
Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.
S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.
En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.
ELEMENTS HORITZONTALS:
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.
Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars
Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill
Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en

contacte amb el formigó.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
* 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).

P4 - ESTRUCTURES

P4E - ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

P4E0- - ACER PER A ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4E0-DAVK.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Massissat d'estructures d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment o d'argila expandida, i armadures per al reforç d'estructura de fàbrica de blocs de morter de ciment, d'argila expandida o de blocs de ceràmica d'argila alleugerida.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Muntatge i col·locació de l'armadura de reforç de parets de blocs de morter de ciment, d'argila expandida o de blocs ceràmics alleugerits, formada per barres corrugades, col·locades a l'interior dels blocs o en els junts horitzontals
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En el cas d'armadures:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
ARMADURES:
Les armadures col·locades han de ser netes, sense òxids no adherents, pintures, greixos ni altres substàncies perjudicials.
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.
El recobriment de protecció, en el seu cas, ha de ser continu i uniforme en tota l'armadura.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
L'ancoratge pot ser per prolongació recta, ganxo, potes o forquilla.
No s'accepten els ancoratges per prolongació recta o potes, en barres llises de diàmetre > 8 mm.
No s'accepten els ancoratges per ganxos, potes o forquilla, en barres sotmeses a esforços de compressió.
Els ancoratges de les barres de l'armadura al formigó (forma, disposició dins la peça, llargària, etc.), han de complir l'especificat en l'article 7.5.2 del DB-SE-F.
Diàmetre nominal de les barres: >= 6 mm
Distància lliure entre dues armadures solapades: >= 2D, >= 20 mm
Distància lliure entre armadures properes paral·leles: >= mida granulat màxim + 5 mm; >= D màxim; >= 10 mm
Gruix del recobriment de l'armadura: >= 20 mm, >= D
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

ARMADURES:
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.
S'ha d'utilitzar separadors o estreps si és necessari per a garantir el recobriment mínim.
Les armadures s'han de subjectar entre elles, quan sigui necessari, per tal de garantir que mantinguin la seva posició durant la col·locació del morter o formigó.
Ha de tenir la docilitat necessària per tal d'omplir completament els forats en els que s'aboca i sense segregacions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ARMADURES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un valor diferent del teòric cal l'acceptació expressa de la DF

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

P4 - ESTRUCTURES

P4E - ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

P4E2- - FORMIGÓ PER A ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4E2-DWXX.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Massissat d'estructures d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment o d'argila expandida, i armadures per al reforç d'estructura de fàbrica de blocs de morter de ciment, d'argila expandida o de blocs de ceràmica d'argila alleugerida.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Formigonament de la fabrica de blocs, amb formigó de central o elaborat a l'obra i col·locat manualment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En el cas de formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge
- Cura del formigó
- Protecció de la paret de qualsevol acció mecànica no prevista en càlcul
FORMIGONAMENT:
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
En compactar el formigó han de quedar plens tots els forats.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La zona que s'ha de formigonar, ha d'estar neta, sense restes de morter o runa.
En el moment de l'abocada la fàbrica ha de tenir la resistència necessària per tal de suportar la pressió del formigó fresc.
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
S'ha d'abocar en els forats o en la canal formada per les peces.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

P4 - ESTRUCTURES

P4E - ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

P4E3- - LLINDA PER A ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4E3-4422.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Execució de llinda en parets estructurals portants o de travament, formades amb peces de morter de ciment o d'argila expandida premoldejades en forma d'U, col·locades amb morter de ciment, morter mixt o morter de ciment blanc i sorra de marbre, per a quedar vistes o per revestir.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació del pla de recolzament
- Col·locació de les peces humitejant la superfície de contacte amb el morter.
- Anivellament i aplomat del element
- Repàs dels junts i neteja del parament
- Protecció de l'obra executada de la pluja, les gelades i temperatures elevades
- Protecció de l'element dels cops, rascades i esquitxades de morter
CONDICIONS GENERALS:
L'element col·locat ha de quedar pla, anivellat i aplomat amb la paret.
Ha d'estar format per peces senceres col·locades boca amunt, que posteriorment s'han d'armar i formigonar.
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en l'article 3 de la norma DB-SE-F, en especial les que fan referència a la durabilitat dels component: peces, morters i armadures, en el seu cas, en funció de les classes d'exposició.
Els extrems de la llinda s'han d'encastar en els brancals.
Els junts han de ser plens i sense rebaves.
Gruix dels junts:
- Morter ordinari o lleuger (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Morter de junt prim (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm
Llargària de l'encastament: >= cantell de la llinda
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 5 mm
- Horitzontalitat: ± 2 mm/m ; 15 mm/total
- Planor: ± 10 mm/2 m
- Gruix dels junts: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluja. Fora d'aquests límits s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar i refer les parts afectades.
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter.
Cal protegir l'obra executada de les accions físiques o climàtiques fins que hagi assolit la resistència suficient.
Durant l'adormiment s'ha de mantenir l'humitat de l'element, principalment en condicions climàtiques desfavorables (temperatura alta, vent fort, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

P4 - ESTRUCTURES

P4E - ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

P4E4- - PARET ESTRUCTURAL D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT, ARMADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4E4-5NRP.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Execució de parets estructurals portants o de travament, formades amb blocs de morter de ciment o d'argila expandida premoldejats, foradats o massissos, col·locats amb morter de ciment, morter mixt o morter de ciment blanc i sorra de marbre, per a quedar vist o per a revestir. Inclou la col·locació de l'armadura de reforç amb barrers corrugades d'acer i el massissat amb formigó de traves i brancals.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de les parets
- Col·locat i aplomat de les mires de referència a les cantonades
- Marcat de les filades a les mires i estesa dels fils
- Col·locació de plomades en arestes i voladissos
- Col·locació de blocs humitejant la superfície de contacte amb el morter
- Col·locació de l'armadura de reforç
- Massissat de la paret amb formigó
- Repàs dels junts i neteja del parament
- Protecció de l'estabilitat del mur en front a les accions horitzontals
- Protecció de l'obra executada de la pluja, les gelades i les temperatures elevades
- Protecció de l'obra de fàbrica dels cops, pelades i de les esquitxades de morter

CONDICIONS GENERALS:
La paret ha de ser estable, resistent i ha d'estar aplomada.
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en l'article 3 de la norma DB-SE-F, en especial les que fan referència a la durabilitat dels component: peces, morters i armadures, en el seu cas, en funció de les classes d'exposició.
S'ha de dividir la paret en parts iguals de llargària màxima no més gran de 20 m, separades amb junts estructurals.
La paret ha d'estar formada per peces senceres, excepte a les singularitats, on poden haver-hi peces de mig bloc.
Les peces han d'estar col·locades a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
Per a la realització de totes les singularitats, els junts han de coincidir amb el modulat general.
Els junts han d'estar plens i enrasats, si la DF no fixa cap altra condició.
Les obertures han de portar una llinda resistent.
El coronament d'ampits s'ha de fer amb peces llinda plenes de formigó i armades.
Els brancals i les peces que formen els junts de control han de ser senceres, plenes de formigó i armades, formant un pilar del terra al sostre.
Si l'acord amb d'altres parets és articulat, la unió s'ha de fer per mitjà d'elements auxiliars, d'acord amb els criteris fixats per la DF.
El recolzament del sostre a la paret ha de ser suficient per a transmetre-li tots els esforços i en qualsevol cas ha de ser com a mínim 65 mm.
Ha d'haver-hi els junts de dilatació necessaris per tal de permetre els moviments de l'element sense que aquest quedi afectat en les seves prestacions. La forma, disposició i dimensions dels junts han de complir l'especificat a la DT.
Gruix dels junts:
- Morter ordinari o lleuger (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Morter de junt prim (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm
Cavalcament de la peça en una filada: >= 0,4 x gruix de la peça, >= 40 mm
Massissat del junt vertical:
- Alçària de morter: Gruix de la peça
- Fondària del morter: >= 0,4 x través de la peça
Recolzament de càrregues puntuals: >= 100 mm
Toleràncies d'execució:
L'element executat ha de complir les toleràncies definides a la DT o en el seu defecte, les següents:
- Replanteig d'eixos parcials: ± 10 mm
- Replanteig d'eixos extrems: ± 20 mm
- Distància entre obertures: ± 20 mm
- Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total
- Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m; ± 15 mm/total
- Gruix dels junts: ± 2 mm
- Aplomat en una planta: ± 20 mm
- Aplomat total: ± 50 mm
- Axialitat: ± 20 mm
- Planor dels paraments en 1 m: ± 5 mm
- Planor dels paraments en 10 m: ± 20 mm
- Gruix:
    - Fàbrica al llarg o través: + 5%
    - Altres fàbriques: ± 25 mm

ARMADURES:
Les armadures col·locades han de ser netes, sense òxids no adherents, pintures, greixos ni altres substàncies perjudicials.
La posició de les armadures ha de permetre un recobriment mínim de 2 cm.
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.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
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.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
FORMIGONAMENT:
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
No hi ha d'haver disgregacions ni buits en la massa del formigó, un cop col·locat.
En compactar el formigó han de quedar plens tots els forats.
Temperatura del formigó en el moment de l'abocada: >= 5°C
Temperatura dels elements on es fa l'abocada: >= 0°C

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluja. Fora d'aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada les 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.
Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.
L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.
S'ha d'humitejar la zona del junt del bloc per col·locar. No s'ha d'humitejar si el bloc conté additiu hidrofugant.
Les peces que han de reblir-se de formigó han de tenir la humitat necessària abans de l'abocada, per tal de no absorbir l'aigua del formigó. Si el bloc conté additiu hidrofugant, ha d'estar sec.
El formigó de brancals, de junts de control i d'acords de parets, s'ha d'abocar cada 5 filades, com a màxim, i ha de quedar compactat i sense buits dins de les peces.
Cal protegir l'obra executada de les accions físiques o climàtiques fins que hagi assolit la resistència suficient.
Quan s'interromp l'execució, cal protegir el coronament dels murs per tal d'evitar l'acció de l'aigua de pluja sobre els materials.
Durant l'adormiment s'ha de mantenir l'humitat de l'element, principalment en condicions climàtiques desfavorables (temperatura alta, vent fort, etc.).
Cal estintolar provisionalment els elements que queden temporalment inestables, sotmesos a les accions del vent, de l'execució de l'obra o d'altres.
ARMADURES:
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.
FORMIGONAMENT:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El formigó s'ha de col·locar a l'obra abans que comenci a adormir-se.
S'ha d'abocar en els forats o en la canal formada per les peces.

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 <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.
Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels

que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Sense caràcter limitatiu, els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació del replanteig de la planta i de l'alçat dels tancaments.
- Inspecció abans, durant i després de l'execució de les parets de càrrega de blocs dels següents punts:
  - Humitat dels blocs
  - Col·locació
  - Obertures
  - Travat
  - Junts de control
- Presa de coordenades i cotes de totes les parets abans d'entrar en càrrega.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
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 D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans d'aixecar el mur.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P4 - ESTRUCTURES

P4E - ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

P4E5- - PARET ESTRUCTURAL D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4E5-DKT3,P4E5-DKWE.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Execució de parets estructurals portants o de travament, formades amb blocs de

morter de ciment o d'argila expandida premoldejats, foradats o massissos, col·locats amb morter de ciment, morter mixt o morter de ciment blanc i sorra de marbre, per a quedar vist o per a revestir.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de les parets
- Col·locat i aplomat de les mires de referència a les cantonades
- Marcat de les filades a les mires i estesa dels fils
- Col·locació de plomades en arestes i voladissos
- Col·locació de blocs humitejant la superfície de contacte amb el morter
- Repàs dels junts i neteja del parament
- Protecció de l'estabilitat del mur en front a les accions horitzontals
- Protecció de l'obra executada de la pluja, les gelades i les temperatures elevades
- Protecció de l'obra de fàbrica dels cops, pelades i de les esquitxades de morter

CONDICIONS GENERALS:
La paret ha de ser estable, resistent i ha d'estar aplomada.
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en l'article 3 de la norma DB-SE-F, en especial les que fan referència a la durabilitat dels component: peces, morters i armadures, en el seu cas, en funció de les classes d'exposició.
Les filades han de ser horitzontals.
Les peces han d'estar col·locades a trencajunt.
Els junts han d'estar plens de morter.
Per a la realització de totes les singularitats, els junts han de coincidir amb el modulat general.
La paret ha d'estar travada en els acords amb altres parets.
En les cantonades i trobades amb d'altres parets, el cavalcament de les peces no ha de ser més petit que el través de la peça.
Si l'acord amb d'altres parets és articulat, la unió s'ha de fer per mitjà d'elements auxiliars, d'acord amb els criteris fixats per la DF.
Les obertures han de portar una llinda resistent.
El coronament d'ampits s'ha de fer amb peces llinda plenes de formigó i armades.
Els brancals i les peces que formen els junts de control han de ser senceres, plenes de formigó i armades, formant un pilar del terra al sostre.
El recolzament del sostre a la paret ha de ser suficient per a transmetre-li tots els esforços i en qualsevol cas ha de ser com a mínim 65 mm.
Ha d'haver-hi els junts de dilatació necessaris per tal de permetre els moviments de l'element sense que aquest quedi afectat en les seves prestacions. La forma, disposició i dimensions dels junts han de complir l'especificat a la DT.
Les regates, en el seu cas, han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.
En murs de gruix < 200 mm, el reenfonsat dels junts, en el seu cas, ha de tenir una fondària <= 5 mm.
Gruix dels junts:
- Morter ordinari o lleuger (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Morter de junt prim (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm

Cavalcament de la peça en una filada: >= 0,4 x gruix de la peça, >= 40 mm
Massissat del junt vertical:
- Alçària de morter: Gruix de la peça
- Fondària del morter: >= 0,4 x través de la peça

Recolzament de càrregues puntuals: >= 100 mm
Toleràncies d'execució:
L'element executat ha de complir les toleràncies definides a la DT o en el seu defecte, les següents:
- Replanteig d'eixos parcials: ± 10 mm
- Replanteig d'eixos extrems: ± 20 mm
- Distància entre obertures: ± 20 mm
- Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total
- Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m; ± 15 mm/total
- Gruix dels junts: ± 2 mm
- Aplomat en una planta: ± 20 mm
- Aplomat total: ± 50 mm
- Axialitat: ± 20 mm

- Planor dels paraments en 1 m: ± 5 mm
- Planor dels paraments en 10 m: ± 20 mm
- Gruix:
    - Fàbrica al llarg o través: + 5%
    - Altres fàbriques: ± 25 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluja. Fora d'aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada les 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.
Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.
L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.
S'ha d'humitejar la zona del junt del bloc per col·locar. No s'ha d'humitejar si el bloc conté additiu hidrofugant.
Les peces que han de reblir-se de formigó han de tenir la humitat necessària abans de l'abocada, per tal de no absorbir l'aigua del formigó. Si el bloc conté additiu hidrofugant, ha d'estar sec.
Les peces s'han de col·locar refregant-les sobre un llit de morter, sempre que ho permeti la dimensió de la peça, fins que el morter sobresurti pels junts horitzontal i vertical.
No es poden moure les peces una vegada col·locades. Per corregir la posició s'ha de treure la peça i el morter i tornar-la a col·locar.
El formigó de brancals, de junts de control i d'acords de parets, s'ha d'abocar per tongades, i ha de quedar compactat i sense buits dins de les peces.
En el moment de l'abocada la fàbrica ha de tenir la resistència necessària per tal de suportar la pressió del formigó fresc.
Cal protegir l'obra executada de les accions físiques o climàtiques fins que hagi assolit la resistència suficient.
Quan s'interromp l'execució, cal protegir el coronament dels murs per tal d'evitar l'acció de l'aigua de pluja sobre els materials.
Durant l'adormiment s'ha de mantenir l'humitat de l'element, principalment en condicions climàtiques desfavorables (temperatura alta, vent fort, etc.).
Cal estintolar provisionalment els elements que queden temporalment inestables, sotmesos a les accions del vent, de l'execució de l'obra o d'altres.

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 <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.
Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
- Comprovació del replanteig de la planta i de l'alçat dels tancaments.
- Inspecció abans, durant i després de l'execució de les parets de càrrega de blocs dels següents punts:
  - Humitat dels blocs
  - Col·locació
  - Obertures
  - Travat
  - Junts de control
- Presa de coordenades i cotes de totes les parets abans d'entrar en càrrega.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
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 D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans d'aixecar el mur.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P4 - ESTRUCTURES

P4L - ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS PER A FORMACIÓ DE SOSTRES

P4L8- - FORMACIÓ DE SOSTRE AMB SEMIPLAQUES DE FORMIGÓ ARMAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4L8-6EX1.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de sostre de semiplaques de formigó armat sobre els elements de suport amb armadura formada per barres corrugades i malla electrosoldada.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació del perímetre de recolzament de la placa, neteja i anivellament
- Col·locació de l'apuntalament, en cas que sigui necessari
- Col·locació de rigiditzadors en el sentit perpendicular a l'apuntalament
- Replanteig de les plaques
- Anivellament de les plaques
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Neteja del fons de la semiplaca
- Abocada del formigó
- Reglejat i anivellament de la cara superior del sostre

- Cura del formigó
- Retirada dels apuntalaments i entrada en càrrega segons el pla previst
- Protecció del sostre de qualsevol acció mecànica no prevista en el càlcul

CONDICIONS GENERALS:

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.
No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guerxaments, les esquerdes, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.
El sostre, un cop formigonat, ha de ser monolític per a garantir la rigidesa en el seu pla, i ha d'estar sòlidament unit als elements de suport on s'han d'ancorar les armadures superiors, les inferiors i les de repartiment.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Fissuració màxima en funció de l'exposició ambiental definida a la taula 5.1.1.2 de l'EHE-08:

- Elements formigó armat:
    - En classe d'exposició I: <= 0,4 mm
    - En classe d'exposició IIa, IIb, H: <= 0,3 mm
    - En classe d'exposició IIIa, IIIb, IV, F, Qa: <= 0,2 mm
    - En classe d'exposició IIIc, Qb, Qc: <= 0,1 mm
- Elements formigó pretensat:
    - En classe d'exposició I: <= 0,2 mm
    - En classe d'exposició IIa, IIb, H: <= 0,2 mm

Vibracions: Ha de complir l'especificat en l'apartat 4.3.4 del DB-HE
Gruix de la capa de compressió:

- Sobre biguetes: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat ceràmiques o de morter de ciment: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat de poliestiré: 50 mm
- Sobre peces d'entrebigat si l'acceleració sísmica>=0.16g: 50 mm
- Sobre lloses alveolars pretensades: 40 mm

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm
- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:
    - Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m
    - Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m
    - Acabat llis: ± 5 mm/3 m
    - Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m
- Acord amb els recolzaments: + 10 mm, -5 mm
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada):
    - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
    - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
    - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5.3 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.
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.
Quan la DF ho consideri necessari es comprovaran les característiques mecàniques i, en particular, el mòdul de fletxa, moments de fissuració i trencament, i

l'esforç tallant de trencament.
El muntatge dels elements prefabricats es realitzarà conforme el que indiquen els plànols, detalls d'esquema de muntatge i d'acord amb la fitxa tècnica.
Durant el muntatge es comprovarà que es compleixen les indicacions del projecte i es tindrà especial cura amb les dimensions dels diferents elements i l'execució dels recolzaments, enllaços i unions
Les plaques s'han de col·locar a tocar.
Les plaques s'han de col·locar a nivell sobre els elements de suport del sostre.
Si cal s'han de recolzar sobre els sotaponts amb l'apuntalament necessari per no superar la fletxa màxima prevista durant l'abocada del formigó.
Cal col·locar els elements d'encofrat necessaris per evitar la pèrdua de formigó en els extrems de les semiplaques.
Tots els forats s'han de preparar i replantejar prèviament al formigonat, amb els mitjans d'encofrat més adients segons el cas.
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 69.8.2 de l'EHE-08
La superfície de contacte entre la placa i el formigó abocat a l'obra, ha de ser neta i sense cossos estranys per tal d'assegurar l'adherència.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
L'abocada del formigó ha de ser lenta per evitar la segregació i el rentat de la mescla ja abocada.
S'ha de fer des d'una alçària inferior a 0,5 m i en el sentit dels nervis, sense que es produeixin disgregacions. L'abocada s'ha de fer únicament en les zones coincidents amb les bigues del sostre.
No s'ha d'acumular massa quantitat de formigó sobre de les semiplaques.
S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements del sostre.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària del sostre.
Les pèrdues de pasta pels junts a la cara inferior de les plaques cal netejar-les durant el formigonament amb reg d'aigua.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i els increments de material corresponents a retalls, lligams i empalmaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

P4LH- - SEMIPLAQUES DE FORMIGÓ ARMAT PER A SOSTRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4LH-6E39.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de semiplaques de formigó armat sobre els elements de suport per a la formació de sostre.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació del perímetre de recolzament de la placa, neteja i anivellament
- Col·locació de l'apuntalament, en cas que sigui necessari
- Col·locació de rigiditzadors en el sentit perpendicular a l'apuntalament
- Replanteig de les plaques
- Anivellament de les plaques

CONDICIONS GENERALS:
Les plaques han d'anar acompanyades de les fitxes tècniques amb el segellat corresponent de l'organisme certificador.
El fabricant ha de facilitar les característiques geomètriques i mecàniques de les plaques i tota la documentació que ha d'aportar un producte amb marcatge CE.
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.
Les plaques disposades per al muntatge no han de presentar superfícies desrentades, arestes descantellades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.
La placa ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la DT
Un cop col·locada ha de quedar ben anivellada.
El sostre, un cop executada la capa de compressió, ha de ser monolític per a garantir la rigidesa en el seu pla.
El muntatge dels elements prefabricats es realitzarà conforme el que indiquen els plànols, detalls d'esquema de muntatge i d'acord amb la fitxa tècnica.
Durant el muntatge es comprovarà que es compleixen les indicacions del projecte i es tindrà especial cura amb les dimensions dels diferents elements i l'execució dels recolzaments, enllaços i unions
Les plaques s'han de recolzar en els elements de suport de manera que això no disminueixi la secció de la peça.
La longitud de recolzament de les plaques ha de ser, com a mínim, l'especificada a la DT.
El recolzament de les plaques sobre l'element de suport pot ser directe o indirecte per prolongació o per encavalcament.
La capa de compressió es realitzarà d'acord amb DT.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig en planta: ± 20 mm
- Nivell: ± 10 mm

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en els articles 5.4.2 i 5.4.3 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Quan la DF ho consideri necessari es comprovaran les característiques mecàniques i, en particular, el mòdul de fletxa, moments de fissuració i trencament, i l'esforç tallant de trencament.
S'han de col·locar de manera que no rebin cops que puguin fer-les malbé.
Per a la col·locació s'ha de suspendre la placa pels punts preparats a l'efecte, als extrems de la mateixa.
Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la DF, el programa de

tall, restricció o desviament del trànsit.
Cal comprovar que dins el radi de gir de la grua no hi hagin línies elèctriques.
Les plaques s'han de col·locar a tocar.
Les plaques s'han de col·locar a nivell sobre els elements de suport del sostre.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

P4 - ESTRUCTURES

P4L - ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS PER A FORMACIÓ DE SOSTRES

P4LN- - TRANSPORT AMB CAMIÓ DE BIGUES PREFABRICADES DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4LN-3G7V.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Transport d'elements prefabricats, amb vehicles normals o especials, fins al lloc de col·locació de l'element.
CONDICIONS GENERALS:
Els elements transportats han de disposar-se en la seva posició normal de treball i sobre els recolzaments necessaris.
S'han d'utilitzar separadors per a evitar que els elements transportats es toquin.
Aquests elements han d'anar protegits contra els impactes.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Quan les característiques dels elements a transportar obliguin a utilitzar transports especials, s'han de sol·licitar els permisos corresponents.
La càrrega i descàrrega s'ha d'efectuar amb els seus equips adequats i evitant que es produeixin esforços no previstos en els elements.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

t de càrrega útil transportada 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).

P5 - COBERTES

P5Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5Z1 - FORMACIÓ DE PENDENTS

P5Z13- - FORMACIÓ DE PENDENTS AMB FORMIGÓ D'ARGILA EXPANDIDA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5Z13-4ZAV.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de pendents per a suport d'acabat de coberta.
S'han considerat els materials següents:
- Formigó o morter de 5 a 40 cm de gruix mitjà
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Massissat o formació de pendents amb formigó o morter amb granulats lleugers:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig dels pendents
- Abocat del material i reglejat de la superfície
- Execució de l'acabat, en el seu cas
- Curat i protecció del material
CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir una cohesió i estabilitat suficients davant les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques i la seva constitució ha de ser l'adequada per tal de rebre la resta de components de la coberta.
El pendent ha de ser l'indicat a la Documentació Tècnica, o a manca d'aquesta, l'indicat per la DF.
El pendent ha de ser l'adequat per conduir l'aigua cap els elements d'evacuació.
Toleràncies d'execució:
- Nivells: ± 10 mm
- Pendents: ± 0,5%
- Planor: ± 10 mm/2 m
MASSISSAT O FORMACIÓ DE PENDENTS AMB FORMIGÓ O MORTER DE GRANULATS LLEUGERS:
La superfície d'acabat ha de ser llisa i plana.
S'han de fer junts de dilatació i de retracció. Aquests junts han de quedar plens d'un material elàstic, o bé, buits.
L'acord de la capa de pendents amb els paraments i elements verticals ha de ser en mitjacanya.
Toleràncies d'execució:
- Alineació del junt de dilatació: ± 5 mm/m, <= 20 mm/total
FORMACIÓ DE PENDENTS AMB FORMIGÓ, MORTER DE GRANULATS LLEUGERS O GRANULATS LLEUGERS:
Gruix màxim: <= 50 cm
Gruix mínim: >= 5 cm
Distància entre mestres: <= 2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.
FORMACIÓ DE PENDENTS AMB FORMIGÓ, MORTER O GRANULATS LLEUGERS:
Els aiguafons i les esquenes d'ase han d'estar fets amb reglades d'obra ceràmica.
L'espai entre les reglades s'ha d'omplir completament amb el material i reglejar la superfície tot recolzant els regles en les reglades; els forats que restin s'han d'omplir manualment.
MASSISSAT O FORMACIÓ DE PENDENTS AMB FORMIGÓ O MORTER DE GRANULATS LLEUGERS:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluja. Fora d'aquests límits s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar i refer les parts afectades.

La pasta de ciment ha de constituir una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans que comenci l'adormiment.
Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'abocar el material.
Durant l'aplicació del formigó o morter s'han de protegir els elements de desguàs (canalons, etc.).
Durant l'adormiment s'ha de mantenir humida la superfície del morter. Aquest procés ha de durar com a mínim:
- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit
No es pot trepitjar la superfície acabada fins al cap de 48 h de l'abocament.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

MASSISSAT AMB FORMIGÓ O FORMACIÓ DE PENDENTS:
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%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

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:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig dels pendents
- Abocat del material i reglejat de la superfície
- Execució de l'acabat, en el seu cas
- Curat i protecció del material
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat acabada i control de les condicions geomètriques d'acabat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció de les irregularitats observades a càrrec del contractista.

P5 - COBERTES

P5Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5Z1 - FORMACIÓ DE PENDENTS

P5Z15- - FORMACIÓ DE PENDENTS AMB FORMIGÓ DE CIMENT PÒRTLAND

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5Z15-4Z2W.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de pendents per a suport d'acabat de coberta.
S'han considerat els materials següents:
- Formigó o morter de 5 a 40 cm de gruix mitjà

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Massissat o formació de pendents amb formigó o morter amb granulats lleugers:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig dels pendents
- Abocat del material i reglejat de la superfície
- Execució de l'acabat, en el seu cas
- Curat i protecció del material

CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir una cohesió i estabilitat suficients davant les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques i la seva constitució ha de ser l'adequada per tal de rebre la resta de components de la coberta.
El pendent ha de ser l'indicat a la Documentació Tècnica, o a manca d'aquesta, l'indicat per la DF.
El pendent ha de ser l'adequat per conduir l'aigua cap els elements d'evacuació.
Toleràncies d'execució:
- Nivells: ± 10 mm
- Pendents: ± 0,5%
- Planor: ± 10 mm/2 m

MASSISSAT O FORMACIÓ DE PENDENTS AMB FORMIGÓ O MORTER DE GRANULATS LLEUGERS:
La superfície d'acabat ha de ser llisa i plana.
S'han de fer junts de dilatació i de retracció. Aquests junts han de quedar plens d'un material elàstic, o bé, buits.
L'acord de la capa de pendents amb els paraments i elements verticals ha de ser en mitjacanya.
Toleràncies d'execució:
- Alineació del junt de dilatació: ± 5 mm/m, <= 20 mm/total

FORMACIÓ DE PENDENTS AMB FORMIGÓ, MORTER DE GRANULATS LLEUGERS O GRANULATS LLEUGERS:
Gruix màxim: <= 50 cm
Gruix mínim: >= 5 cm
Distància entre mestres: <= 2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.
FORMACIÓ DE PENDENTS AMB FORMIGÓ, MORTER O GRANULATS LLEUGERS:
Els aiguafons i les esquenes d'ase han d'estar fets amb reglades d'obra ceràmica.
L'espai entre les reglades s'ha d'omplir completament amb el material i reglejar la superfície tot recolzant els regles en les reglades; els forats que restin s'han d'omplir manualment.
MASSISSAT O FORMACIÓ DE PENDENTS AMB FORMIGÓ O MORTER DE GRANULATS LLEUGERS:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluja. Fora d'aquests límits s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar i refer les parts afectades.
La pasta de ciment ha de constituir una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans que comenci l'adormiment.
Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'abocar el material.
Durant l'aplicació del formigó o morter s'han de protegir els elements de desguàs (canalons, etc.).

Durant l'adormiment s'ha de mantenir humida la superfície del morter. Aquest procés ha de durar com a mínim:
- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit
No es pot trepitjar la superfície acabada fins al cap de 48 h de l'abocament.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

MASSISSAT AMB FORMIGÓ O FORMACIÓ DE PENDENTS:
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%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

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:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig dels pendents
- Abocat del material i reglejat de la superfície
- Execució de l'acabat, en el seu cas
- Curat i protecció del material
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat acabada i control de les condicions geomètriques d'acabat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció de les irregularitats observades a càrrec del contractista.

P5 - COBERTES

P5Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5ZD - MINVELLS

P5ZD4- - MINVELL DE RAJOLA CERÀMICA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5ZD4-528R.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Execució d'elements de protecció del junt que formen el pla de la coberta amb el parament vertical.
S'han considerat els tipus següents:
- Minvell de rajola ceràmica encastada al parament en la seva vora superior i col·locada amb morter
- Minvell amb rajola ceràmica col·locada amb morter contra el parament
- Trobada de teulada de teula àrab amb parament vertical, agafada amb morter
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formació de minvell amb rajola ceràmica encastada al parament:
- Neteja i preparació del suport
- Replanteig de l'element
- Execució de la regata en el parament
- Col·locació de la rajola encastada amb morter dins de la rasa, sola o recolzada sobre una filera de rajola ceràmica o d'encadellat ceràmics
- Rejuntat i neteja dels junts
Formació de minvell amb rajola ceràmica contra el parament:
- Neteja i preparació del suport
- Replanteig de l'element
- Execució de la regata en el parament
- Col·locació de la rajola ceràmica encastada amb morter dins de la rasa i recolzada sobre la cobertura
- Rejuntat i neteja dels junts
- Formació de trobada de teulada de teula àrab amb parament vertical:
- Replanteig de l'element
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Col·locació del morter
- Col·locació de les peces
- Repàs dels junts i neteja
CONDICIONS GENERALS:
Les peces han de quedar sòlidament fixades al suport.
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estanc.
Les peces han de quedar alineades longitudinalment.
L'element de protecció ha de cavalcar sobre el parament vertical, per sobre de l'acabat de la coberta.
L'encontre superior de l'element de protecció amb el parament s'ha de fer de manera que impedeixi la filtració de l'aigua 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 cobertes inclinades, si la trobada es situa en la part superior o lateral del vessant, l'element de protecció ha de cavalcar per sobre de les peces de la teulada.
Cavalcament de l'element de protecció sobre el parament:
- Coberta plana: >= 20 cm
- Coberta inclinada: >= 25 cm
Cavalcament dels elements de protecció sobre la coberta: >= 10 cm
Pendent de la peça:
- Minvell contra parament: >= 100%
- Minvell encastat al parament: 25% - 50%
Toleràncies d'execució:
- Alineacions:
    - Planxa: ± 5 mm/m; ± 20 mm/total
    - Rajola ceràmica: ± 5 mm/m; ± 10 mm/total
    - Maó: ± 5 mm/2 m; ± 10 mm/total
MINVELL DE RAJOLA CERÀMICA:
Les rajoles han de quedar col·locades a tocar, rejuntades amb morter i encastades al parament dins d'una regata, que ha de quedar reblerta de morter.
L'aresta superior del minvell ha de quedar en el mateix pla del parament o encastada a dins.

MINVELL DE RAJOLA CERÀMICA ENCASTAT AL PARAMENT:
Quan la rajola va recolzada sobre un suport format per un altra rajola o encadellat, aquesta s'ha d'encastar com a mínim 1/3 de la seva volada dins del parament i ha de quedar alineada amb la recrescuda perimetral de la coberta.
La rajola d'acabat ha de tenir una volada de 3 cm sobre la recrescuda perimetral de la coberta.
El conjunt del minvell acabat ha d'estar separat 3 cm per sobre de la recrescuda perimetral de la coberta.
Volada màxima de la rajola:
- Col·locada amb morter: <= 10 cm
- Recolzada sobre rajola ceràmica: <= 15 cm
- Recolzada sobre encadellat ceràmic: <= 20 cm
TROBADA DE TEULADA DE TEULA AMB PARAMENT VERTICAL:
Les peces han de cavalcar entre elles, la vora de la teula en contacte amb el parament vertical, ha de quedar encastada dins d'una regata feta al parament, reblerta i rejuntada posteriorment.
El sentit de cavalcament ha de protegir l'element dels vents dominants i del recorregut d'aigua.
Cavalcament de les peces: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Cavalcaments: - 0 mm, + 20 mm

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.
MINVELL COL·LOCAT AMB MORTER:
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.
MINVELL DE PECES CERÀMIQUES:
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
Quan s'hagin de tallar peces, el tall ha de ser recte i l'aresta viva, sense escantonaments.
TROBADA DE TEULADA DE TEULA AMB PARAMENT VERTICAL:
Si s'utilitzen teules procedents de recuperació, abans de col·locar-les cal comprovar que compleixen les condicions funcionals i de qualitat exigibles per al seu funcionament correcte:
- No han de tenir deformacions, escrostonaments o altres defectes visibles
- No han de tenir esquerdes o fissures que puguin comprometre la seva funció
- No han de tenir exfoliacions o laminacions que puguin debilitar la resistència de la peça
- Han d'estar netes de restes de morter o d'altres materials que tingués adherits en origen, que puguin impedir la fixació al suport i el cavalcament amb la resta de teules
- Les mides i forma de les teules de recuperació, han de ser compatibles amb la resta de teules utilitzades, de forma que es puguin col·locar amb els cavalcaments i les alineacions previstes

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

MINVELL ENCASTAT AL PARAMENT, CONTRA PARAMENT, DE CAIXA O FIXAT AL PARAMENT O TROBADA DE TEULA AMB PARAMENT:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
MINVELL CONTRA PARAMENT AMB LA PART SUPERIOR HORITZONTAL I LA PART INFERIOR

SEGUINT EL PENDENT:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

P5 - COBERTES

P5Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5ZH - BONERES I REIXES DE DESGUÀS

P5ZH0- - BONERA PER A COBERTES, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5ZH0-52F6.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació d'elements per a la conducció i evacuació de l'aigua de la coberta.
S'han considerat els tipus següents:
- Bonera de PVC col·locada amb fixacions mecàniques
- Bonera de goma termoplàstica adherida sobre làmina bituminosa en calent.
- Bonera de fosa col·locada amb morter.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Elements col·locats amb fixacions mecàniques o adherits:
- Replanteig de l'element
- Col·locació de l'element
- Execució de les unions
Elements col·locats amb morter:
- Neteja i preparació del suport
- Replanteig de l'element
- Col·locació de l'element
- Repàs dels junts i neteja final
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estanc.
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estable.
BONERA:
El segellat estanc entre el impermeabilitzant i la bonera ha d'estar fet mitjançant pressió mecànica tipus brida de la tapa de la bonera sobre el cos de la mateixa. El impermeabilitzant ha de quedar protegit amb una brida de material plàstic.
La vora superior de la bonera ha de quedar per sota del nivell d'escorrentia de la coberta.
La tapa i els seus accessoris han de quedar correctament colocats i subjectats a la bonera, amb els procediments indicats pel fabricant.
En la bonera de goma termoplàstica, la làmina impermeable només ha de cavalcar sobre la plataforma de base de la bonera, i no ha de penetrar dins del tub d'aquesta.
La bonera de fosa col·locada amb morter, ha de quedar enrasada amb el paviment del terrat.
La base de la bonera de PVC, ha de quedar fixada al suport amb cargols i tacs

d'expansió.
La bonera de PVC o goma termoplàstica s'ha de fixar al baixant amb soldadura química.
Distància a paraments verticals: >= 50 cm
Distància de la bonera al baixant: <= 5 m
Diàmetre: > 1,5 diàmetre del baixant al que desaigua
Toleràncies d'execució:
- Nivell entre la bonera de fosa i el paviment: ± 5 mm

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.
ELEMENTS DE GOMA TERMOPLÀSTICA:
S'ha de treballar a una temperatura superior a - 5°C i sense pluja.
La bonera s'ha de soldar sobre un reforç de làmina bituminosa, que ha d'estar adherida a la solera, escalfant-la prèviament en la zona corresponent al perímetre de la bonera, i fixant-la a pressió sobre la làmina.
ELEMENT COL·LOCAT AMB MORTER:
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'estendre el morter.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BONERA O PROLONGACIÓ RECTA:
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.
Es verificarà sistema de manteniment i conservació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
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.

P6 - TANCAMENTS I DIVISÒRIES

P61 - PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA

P618 - PARETS DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

P6182- - PARET DE TANCAMENT DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P6182-44N3.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de parets i envans de blocs de morter de ciment i blocs de morter de ciment hidròfug, col·locats amb morter.
S'han considerat els tipus següents:
- Formació de paredó o paret de tancament o divisòria, recolzat amb blocs per a revestir o d'una o dues cares vistes
- Formació de paredó o paret de tancament passant amb blocs per a revestir o d'una cara vista
- Formació de paret de tancament amb blocs encadellats d'una o dues cares vistes
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació de les mires en les cantonades i estesa del fil entre mires
- Col·locació de les peces
- Repàs dels junts i neteja del parament
CONDICIONS GENERALS:
No pot ser estructural.
La paret ha de ser resistent a les accions laterals previstes d'acord l'article 5.4 del CTE-DB-F i la DT del projecte.
L'element ha de ser estable, resistent, pla i aplomat.
A totes les singularitats, els junts han de coincidir amb el modulat general.
Els junts dilatació han de cumplir l'article 2.2 i la taula 2.1 del DB-SE-F.
Gruix dels junts:
- Morter ordinari o lleuger (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Morter de junt prim (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm
Distància de l'última filada al sostre: 2 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig d'eixos parcials:
    - Pilar: ± 20 mm
    - Paredó o paret: ± 10 mm
- Replanteig d'eixos extrems:
    - Pilar: ± 40 mm
    - Paredó o paret: ± 20 mm
- Planor:
    - Paret vista: ± 5 mm/2 m
    - Paret per a revestir: ± 10 mm/2 m
- Horitzontalitat de les filades:
    - Paret vista: ± 2 mm/2 m; ± 15 mm/total
    - Paret per revestir: ± 3 mm/2 m; ± 15 mm/total
- Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total
- Aplomat: ± 10 mm/3 m, ± 30 mm/total
- Gruix dels junts:
    - Horitzontals: + 2 mm
    - Verticals: ± 2 mm
- Distància entre l'última filada i el sostre: ± 5 mm
- Distància entre obertures: ± 20 mm

PARET O PAREDÓ:
Les peces han d'estar col·locades a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
La paret ha d'estar formada per peces senceres, excepte a les singularitats, on poden haver-hi peces de mig bloc, si el tipus de bloc es foradat, o de 3/4 o mig bloc, si es massís.
Els junts horitzontals han d'estar plens i enrasats i si el tipus de bloc és encadellat, els verticals, si la DF no fixa cap altra condició.
Si hi ha regates, cal que siguin fetes amb màquina.
Les dimensions de les regates han complir amb les especificacions del article 4.6.6 i de la taula 4.8 del DB-SE-F
En els acords amb un sostre o amb qualsevol altre element estructural superior, cal que hi hagi un espai de 2 cm entre l'última filada i aquell element. Aquest espai s'ha d'haver reblert amb un material d'elasticitat compatible amb la deformació prevista del sostre, un cop l'estructura hagi adoptat les deformacions previstes, i mai abans de 24 h d'haver fet la paret.
En les cantonades i trobades amb d'altres parets, el cavalcament de les peces no ha de ser més petit que el través de la peça.
Cavalcament de la peça en una filada: >= 0,4 x gruix de la peça, >= 40 mm
PARET O PAREDÓ (EXCEPTE LES DE BLOC ENCADELLAT):
L'acord amb d'altres parets ha d'estar fet sense travar els blocs. La unió cal que estigui feta amb elements auxiliars, d'acord amb els criteris fixats per la DF.
Hi ha d'haver un junt de control a les cantonades.
Les peces que formen els brancals, els junts de control i l'acord amb d'altres parets i paredons, han d'estar reblerts de formigó en tota l'alçària de la paret.
Les obertures han de portar una llinda resistent.
Gruix dels junts:
- Verticals: 0,6 cm
- Horitzontals: <= 1,2 cm
ELEMENTS DE BLOC ENCADELLAT:
La paret ha d'estar travada en els acords amb d'altres parets i pilars.
Els blocs han d'estar reblerts de formigó.
Han de tenir l'armadura necessària que garanteixi una estabilitat i resistència correctes.
Gruix dels junts verticals: <= 1,2 cm
PAREDÓ O PARET DE TANCAMENT PASSANT:
Ha d'estar ancorada a la paret de suport amb connectors que han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Cal que estigui recolzada sobre un element resistent cada dues plantes o a 800 cm d'alçària, com a màxim, si la DF no fixa cap altra condició.
Cada 5 filades, com a màxim, hi ha d'haver un element formigonat i armat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges si la paret és exterior. Si es sobrepassen aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.
Si la paret és exterior i el vent superior a 50 km/h, s'han de suspendre els treballs i assegurar les parts que s'han fet.
L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.
S'ha d'humitejar el bloc per col·locar només a la zona dels junts. Si el bloc conté additiu hidrofugant no s'ha d'humitejar.
Les peces que s'han de reblir de formigó, han de tenir la humitat necessària, abans de l'abocada, perquè no absorbeixin l'aigua del formigó. Si el bloc conté additiu hidrofugant, no s'ha d'humitejar.
El formigó dels brancals, dels junts de control i dels acords, s'ha d'abocar cada 5 filades, com a màxim, i ha de quedar compactat i sense buits dintre de les peces.
Les condicions d'execució han de complir amb l'article 7 i 8 del DB-SE-F.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PARET O PAREDÓ:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
PARET O PAREDÓ (EXCEPTE LES DE BLOC ENCADELLAT):
Amb deducció del volum corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.
Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
El control de l'execució de les obres es realitzarà d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexes i modificacions autoritzades per la DF i les instruccions del director de l'execució de l'obra, conforme al indicat en l'article 7.3 de la part I del CTE i demés normativa vigent d'aplicació.
Sense caràcter limitatiu, els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació del replanteig de la planta i de l'alçat dels tancaments.
- Col·locació i aplomat de les mires en les cantonades i estesa del fil entre mires.
- Replanteig de les peces
- Control de col·locació de les peces.
- Inspecció abans, durant i després de l'execució de les parets de càrrega de blocs dels següents punts:
    - Humitat dels blocs
    - Obertures
    - Travat
    - Junts de control
- Presa de coordenades i cotes de totes les parets.
- Repàs dels junts i neteja del parament

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
- Prova d'estanqueïtat de façana pel mètode de ruixament directe UNE-EN 13051.

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:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans d'aixecar el mur.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del

Contractista.
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

P71 - MEMBRANES AMB LÀMINES BITUMINOSES NO PROTEGIDES

P713- - MEMBRANA NO ADHERIDA DE LÀMINES BITUMINOSES NO PROTEGIDES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P713-DXGR.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Impermeabilització de cobertes amb membranes impermeables de varies capes formades amb materials bituminosos, sense protecció o amb autoprotecció mineral o metàl·lica, els de la capa exterior o reparació de membranes existents amb làmines bituminoses.
S'han considerat els tipus de membranes següents:
Membranes no protegides col·locades adherides:
- PA-2: Dues làmines LBM-24 adherides entre elles i al suport amb oxiasfalt
- PA-3: Tres làmines LO-30-FV, adherides entre elles i al suport amb oxiasfalt i recobertes amb una capa d'oxiasfalt.
- PA-5: Dues capes de màstic modificat MM-IIB amb una làmina d'alumini de 50 micres, intercalada
- PA-6: Una làmina LBM-40 adherida al suport en calent
- PA-7: Dues làmines LO-40, adherides entre elles i al suport, en calent
- PA-8: Dues làmines LBM-30, adherides entre elles i al suport en calent
- PA-9: Una làmina LBM-48 adherida al suport en calent

Membranes no protegides col·locades no adherides sobre làmina separadora:
- PN-1: Una làmina LBM-40
- PN-3: Una làmina LAM-3
- PN-6: Dues làmines LO-40, adherides entre elles en calent
- PN-7: Dues làmines LBM-30, adherides entre elles en calent
- PN-8: Una làmina LBM-48

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Membranes adherides, no adherides:
- Neteja i preparació del suport
- Aplicació de la imprimació, en el seu cas
- Execució de la membrana per varies capes
- Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.)
- Repàs dels junts

CONDICIONS GENERALS:
El conjunt de la membrana ha de cobrir tota la superfície per impermeabilitzar.
La membrana col·locada ha d'estar formada, en tota la seva extensió, per les capes superposades previstes.
Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular.
Ha de ser estanca.
MEMBRANA FORMADA PER LÀMINES, ARMADURES BITUMINOSES O FULLS D'ALUMINI:
Totes les capes que formen la membrana han de quedar adherides entre elles.
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.
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.
Els cavalcaments han d'anar soldats en tota la seva llargària.
Les diferents làmines superposades han d'estar col·locades a trencajunt.
No hi ha d'haver bosses d'aire entremig de les làmines.
Angles (acord aixamfranat):
- Base : >= 5 cm
- Alçària : >= 5 cm

Radi (acord de mitjacanya): >= 5 cm
Dotació per capa:

	Denominació material	Dotació per capa (kg/m2)
Component membrana	LBM-24	>= 2,2
	LO-30, LO-30/M	>= 2,7
	LO-40,	>= 3,6
	LBM-30, LBM-30/M	>= 2,8
	LBM-40, LBM-40/G	>= 3,8
	LBM-48	>= 4,5
	LBM-50/G	>= 4,8
	LAM-3	>= 4,2
	Full alumini 50 micres	>= 0,124
	Full alumini 80 micres	>= 0,2
Material adhesió	Oxiasfalt OA Màstic modificat MM-II B	>= 1,5 Valor mínim segons capa i/o membrana
Imprimació prèvia	Emulsió bituminosa ED	>= 0,3

Desplaçament de les làmines superposades:
- 2 làmines: >= 1/2 de l'amplària de la làmina
- 3 làmines: >= 1/3 de l'amplària de la làmina
- 4 làmines: >= 1/4 de l'amplària de la làmina

Toleràncies d'execució:
- Nivells: ± 15 mm

MEMBRANA FORMADA PER LÀMINES O ARMADURES BITUMINOSES:
La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 20 cm com a mínim i ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació. Prèviament s'ha de donar una mà d'imprimació a la paret.
Els junts de dilatació de la capa de pendents han de portar un material de reblert elàstic, compressible i compatible químicament amb els components de la impermeabilització. La làmina ha de ser contínua sobre el junt.
Els acords amb els paraments verticals, boneres i altres elements que traspassin la membrana, han d'anar reforçats segons les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Cavalcament membranes de vàries làmines: >= 8 cm
Cavalcaments membranes d'una làmina:
- Pendents = 0 o làmines autoprotegides: >= 12 cm
- Pendents > 0 o làmines sense protecció:
  - Longitudinals: >= 8 cm
  - Transversals: >= 10 cm

Cavalcaments del feltre: >= 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Cavalcaments: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Els treballs s'han de realitzar a una temperatura ambient que oscil·li entre els -5°C per membranes amb làmines tipus LBM o els 5°C per a la resta, i els 35°C.
S'han d'aturar els treballs quan nevi o hi hagi neu o gel sobre la coberta, quan plogui o la coberta estigui mullada o quan la velocitat del vent sigui superior a 60 km/h.
La superfície del suport ha de ser uniforme, ha d'estar neta i no ha de tenir cossos estranys.
Si el suport és de formigó o de morter de ciment, cal que la superfície estigui ben endurida i seca.
No ha de tenir buits ni ressalts de més d'un 20% del gruix de la impermeabilització.
Característiques del suport:
- Pendent:
    - PA-2, PA-3, PA-5: 1-10%
    - PA-6, PA-7: 1-15%
    - PA-8 PA-9: 0-15%
    - PN-1 PN-3, PN-6: 1-5%
    - PN-7 PN-8: 0-5%
    - GA-1,GA-2,GA-5,GA-6: >= 1%
    - MA-2: >= 10%
    - MA-3: >= 5%
    - MA-4: 5-15%
    - GF-1: >= 20%
    - GF-2: >= 15%
- Planor: ± 5 mm/2 m
- Rugositats: <= 1 mm
- Resistència a la compressió: >= 200 kPa
- Humitat: <= 5%

En general, no s'han d'utilitzar en la mateixa membrana els materials següents:
- Materials a base de betums asfàltics i màstics de quitrà modificat
- Oxiasfalt amb làmines de betum plastòmer (APP), que no siguin específicament compatibles
- Làmines o màstics de betum asfàltic i làmines o elements de PVC, que no siguin específicament compatibles

Incompatibilitats entre la membrana i el suport:
- Les làmines o màstics de quitrà no han d'estar en contacte amb aïllaments d'escumes plàstiques de poliestirè ni amb acabats a base de betum asfàltic
- Cal comprovar la compatibilitat específica entre un aïllament a base d'escumes plàstiques i la membrana

El suport format a base de plaques d'aïllament tèrmic, ha de tenir una cohesió i estabilitat tals que sigui capaç de proporcionar la solidesa necessària en front de les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques exteriors. En el cas de membranes adherides, ha de permetre l'adhesió de la membrana sobre les plaques, pel que és necessari que les membranes i plaques siguin compatibles entre elles.
Abans de col·locar la membrana han d'estar preparats tots els punts singulars de la coberta (xamfrans, junts, acords amb paraments, etc.).
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, les no protegides s'han de protegir, també, del sol.
MEMBRANA FORMADA PER LÀMINES O ARMADURES BITUMINOSES:
Execució dels cavalcaments en membranes formades per una làmina:
- LBM: Per pressió un cop estovat el betum de la làmina, en aplicar calor
- LAM -3: Amb adhesiu

Les làmines adherides en calent, s'han d'adherir entre elles i al suport, en el seu cas, per pressió, un cop estovat el betum pròpi en aplicar calor.

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

NORMATIVA GENERAL:
* UNE 104402:1996 Sistemas para la impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos y bituminosos modificados.
UNE 104400-3:1999 Instrucciones para la puesta en obra de sistemas de impermeabilización con membranas asfálticas para la impermeabilización y rehabilitación de cubiertas. Control, utilización y mantenimiento.

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:
- Control d'execució de cada unitat d'obra verificant el replanteig
Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Neteja i repàs del suport.
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces i a l'execució dels elements singulars, tals com les vores, encontres, desguassos i junts.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- Proves d'estanquitat a criteri de DF.
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 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

P78 - IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS

P785- - SEGELLAT INSTANTÀNI DE VIA D'AIGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P785-61X1.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions realitzades amb la finalitat de no permetre la penetració d'aigua a través dels elements constructius, mitjançant morters especials.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Segellat de vies d'aigua amb morters d'adormiment extraràpid
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Segellat instantàni:
- Neteja i preparació de la superfície
- Aplicació successiva amb les capes necessàries, del producte
CONDICIONS GENERALS:
El recobriment aplicat ha de formar una capa uniforme i contínua, que ha de cobrir tota la superfície a impermeabilitzar.
Ha de quedar ben adherit al suport.
El gruix de la capa no ha de ser inferior en cap cas al previst a la DT.
En l'element acabat no hi ha d'haver pols, fissures, forats o d'altres defectes.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits establerts pel fabricant, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si, un cop executat el treball, es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta i s'han de refer les parts afectades.
Els parament d'aplicació ha d'estar endurit, ha de ser net, no ha de tenir materials estranys que dificultin l'adherència (sals, olis, pols, brutícia, restes d'un revestiment anterior, etc.).
La capa no s'estendrà fins que s'hagis comprovat que la superfícies de suport té les condicions de qualitat i forma previstes, amb les toleràncies establertes.
Si la superfícies de suport presenta defectes que excedeixen dels tolerables, aquests es corregiran abans d'executar la partida d'obra.
Si el suport es massa llis o poc absorbent, s'ha de fer un tractament previ per tal de deixar-lo més porós amb la finalitat de garantir l'adherència del morter.
Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter.
La base tindrà l'humitat suficient abans de començar a aplicar el producte.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
La capa de cobertura s'executarà en tantes mans com ho requereixi el producte que s'utilitza.
Entre l'aplicació d'una capa i la següent, es respectarà el temps de curat estipulat pel fabricant.
Les aigües superficials que poden afectar els treballs s'han de desviar i conduir a fora de l'àrea a impermeabilitzar.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
Queden prohibits els treballs sobre la superfícies tractada fins el curat total del morter.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SEGELLAT INSTANTÀNI:
El producte s'ha d'aplicar prement amb força sobre la zona a taponar.
El segellat s'executarà en tantes mans com siguin necessaries fins aconseguir el tall de la via d'aigua.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

SEGELLAT INSTANTÀNI:
dm3 de volum necessari mesurat segons les especificacions de la DT
Dins d'aquesta unitat s'inclou la preparació de la superfície i les feines necessàries per a la completa finalització.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SEGELLAT INSTANTÀNI:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7A - BARRERES DE VAPOR, ANTICAPIL·LARITAT I D'ESTANQUITAT

P7A3- - BARRERA DE VAPOR/ESTANQUEÏTAT AMB LÀMINA DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P7A3-5QH8.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'una barrera de vapor/estaquitat amb pel·lícula o làmines col·locades adherides o no sobre el suport.
S'han considerat els materials següents:
- Làmina de polietilè
S'han considerat les formes de col·locació següents:
- Làmina bituminosa, full d'alumini o làmina de polietilè, col·locades sense adherir
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Barrera amb full d'alumini o làmina de polietilè, col·locades sense adherir:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina
CONDICIONS GENERALS:
Ha de cobrir tota la superfície per impermeabilitzar sense discontinuïtats.
La barrera ha d'aconseguir, on s'apliqui, la discontinuïtat entre la part inferior i la superior.
BARRERA AMB LÀMINES:
Les làmines han de cavalcar entre elles.
Cavalcaments:
- Làmines bituminoses: >= 8 cm
- Fulls d'alumini o làmines de polietilè: >= 10 cm
- Feltre: >= 5 cm
LÀMINA COL·LOCADA NO ADHERIDA:
No ha de quedar adherida al suport en cap punt.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

BARRERA AMB LÀMINES:
El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina.
El procés d'elaboració de la barrera no ha de modificar les característiques dels seus components.
Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.

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%
BARRERA AMB LÀMINES:
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 EN BARRERES BITUMINOSES O DE POLIETILÈ:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Control d'execució de cada unitat d'obra verificant el replanteig
Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Neteja i repàs del suport.
- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces i a l'execució dels elements singulars, tals com les vores, encontres, desguassos i junts.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN BARRERES BITUMINOSES O DE POLIETILÈ:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN BARRERES BITUMINOSES O DE POLIETILÈ:
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 DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BARRERES BITUMINOSES O DE POLIETILÈ:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- Proves d'estanquitat a criteri de DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN BARRERES BITUMINOSES O DE POLIETILÈ:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN BARRERES BITUMINOSES O DE POLIETILÈ:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7B - GEOTÈXTILS I LÀMINES SEPARADORES

P7B2- - LÀMINA SEPARADORA DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P7B2-5RJA.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Làmina separadora col·locada no adherida.
S'han considerat els materials següents:
- Vel de polietilè de 50 a 150 micres de gruix
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.
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.

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 DE POLIETILÈ:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Control d'execució de cada unitat d'obra verificant el replanteig
Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
- Neteja i repàs del suport.
- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces i a l'execució dels elements singulars, tals com les vores, encontres, desguassos i junts.
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 DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- Proves d'estanquitat a criteri de DF en làmines de polietilè.
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.

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7J - JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ DE VOLUMS

P7J3- - FORMACIÓ DE JUNT DE DILATACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P7J3-DNX1.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de junt de dilatació o treball.
S'han considerat els tipus següents:
- Formació de junt de dilatació o de treball en peces formigonades "in situ"
S'han considerat per a junts en peces formigonades "in situ" els elements següents:
- Junts de dilatació intern:
    - Perfil elastomèric d'ànima circular
    - Perfil de PVC d'àniima oval, quadrada o omega
    - Placa de poliestirè expandit
- Junts de dilatació externs:
    - Perfil elastomèric o de PVC d'ànima quadrada
    - Perfil de PVC amb forma d'U
    - Perfil d'alumini i junt elastomèric ancorat al cèrcol
- Junts de treball interns o externs amb perfil elastomèric o de PVC d'anima plana
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Junt amb perfil:
- Col·locació del perfil en l'element per formigonar
- Execució de les unions entre perfils
Junt amb placa:
- Col·locació de la placa en l'element per formigonar
CONDICIONS GENERALS:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Coincidència eix perfil - eix junt: ± 2 mm
- Amplària del junt de dilatació: + 3 mm
JUNT DE DILATACIÓ O DE TREBALL EN PECES FORMIGONADES "IN SITU":
La seva situació dins la peça formigonada ha de ser la prevista.
En el cas del perfil col·locat formant ranura oberta a l'exterior, aquest ha de quedar enrasat superficialment amb el formigó per la cara prevista.
El junt de dilatació ha de tenir l'amplària definida en la DT o, a manca d'aquesta, l'especificada per la DF.

Ha de quedar garantit el bon contacte entre el formigó i el perfil o la placa de poliestirè.
JUNT AMB PERFIL:
L'eix del perfil ha de coincidir amb l'eix del junt.
El conjunt del junt acabat ha de ser estanc.
La resistència de les unions entre perfils no ha de ser menor que la de la resta del perfil.
JUNT AMB PLACA:
Ha de quedar dins del junt, enrasada superficialment amb el formigó per la cara prevista.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

JUNT AMB PERFIL:
Ha de quedar lligat pels extrems a l'armadura de l'element per formigonar. Les disposicions de lligada i d'encofratge han de permetre que el perfil mantingui la seva posició durant el formigonament.
Les unions entre perfils elastomèrics s'han de fer per vulcanització, amb aplicació de l'elastòmer cru vulcanitzat per calor i pressió.
Les unions entre perfils de PVC s'han de fer per fusió en calent i pressió dels extrems que s'han d'unir.
Només s'han de fer a l'obra les unions que, pel procés d'execució, el muntatge o el transport, no puguin ser fetes a la fàbrica.
JUNT AMB PLACA:
No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMACIO DE CAIXETI, JUNT AMB BARRES D'ACER I JUNT AMB PERFIL:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
JUNT AMB PLACA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

JUNT DE DILATACIÓ O DE TREBALL EN PECES FORMIGONADES "IN SITU":
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN JUNT AMB PERFIL :
- Inspecció de l'encofrat en la zona on es disposi el junt d'estanqueïtat
- Control del procés de formigonat entre zones amb presència de junts.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN JUNT AMB PERFIL:
- Verificació de l'estanquitat del junt col·locat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN JUNT AMB PERFIL:
El control està basat en l'experiència del inspector que supervisi el procés.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN JUNT AMB PERFIL:
No s'autoritzarà el formigonat de l'element si la col·locació dels junts no és conforme a les condicions indicades.

P8 - REVESTIMENTS

P81 - ARREBOSSATS I ENGUIXATS

P811- - ARREBOSSAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P811-3FF9.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Arrebossats realitzats amb morter de ciment, morter de calç, morter mixt o morter porós drenant, aplicats en paraments horitzontals o verticals, interiors o exteriors i formació d'arestes amb morter de ciment mixt o pasta de ciment ràpid.
S'han considerat els tipus següents:
- Arrebossat esquerdejat
- Arrebossat a bona vista
- Arrebossat reglejat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Arrebossat esquerdejat:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Aplicació del revestiment
- Cura del morter
Arrebossat a bona vista o arrebossat reglejat:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Execució de les mestres
- Aplicació del revestiment
- Acabat de la superfície
- Cura del morter
- Repassos i neteja final
ARREBOSSAT:
Ha de quedar ben adherit al suport.
El revestiment exterior ha de tenir junts de dilatació. La distància entre junts ha de ser suficient per tal que no s'esquerdi.
S'han de respectar els junts estructurals.
Quan l'acabat és deixat de regle, esquitxat o remolinat sense lliscar, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver esquerdes i ha de tenir una textura uniforme.
Quan l'acabat és remolinat i lliscat, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver pols, ni fissures, forats o d'altres defectes.
Gruix de la capa:
- Arrebossat esquerdejat: <= 1,8 cm
- Arrebossat reglejat o a bona vista: 1,1 cm
- Arrebossat amb morter porós drenant: 2 a 4 cm
Arrebossat reglejat:
- Distància entre mestres: <= 150 cm
Toleràncies d'execució per a l'arrebossat:
- Planor:
    - Acabat esquerdejat: ± 10 mm
    - Acabat a bona vista: ± 5 mm
    - Acabat reglejat: ± 3 mm
- Aplomat (parament vertical):
    - Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta
    - Acabat reglejat: ± 5 mm/planta
- Nivell (parament horitzontal):
    - Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta
    - Acabat reglejat: ± 5 mm/planta
Toleràncies quan l'arrebossat és a bona vista o reglejat:
- Gruix de l'arrebossat: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i

35°C, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si, un cop executat el treball, es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta i s'han de refer les parts afectades.
Per a iniciar-ne l'execució en els paraments interiors cal que la coberta s'hagi acabat, per als paraments situats a l'exterior cal, a més, que funcioni l'evacuació d'aigües.
S'han d'evitar cops i vibracions que puguin afectar el material durant l'adormiment.
ARREBOSSAT:
S'han de col·locar tots els elements que hagin d'anar fixats als paraments i no dificultin l'execució del revestiment.
Els paraments d'aplicació han d'estar sanejats, nets i humits. Si cal, es poden repicar abans.
Quan l'arrebossat és esquerdejat, s'ha d'aplicar llançant amb força el morter contra els paraments.
Quan l'arrebossat és a bona vista, s'han de fer mestres amb el mateix morter a les cantonades i als racons.
Quan l'arrebossat és reglejat, s'han de fer mestres amb el mateix morter, als paraments, cantonades, racons i voltants d'obertures. Les arestes i les mestres han d'estar ben aplomades.
Quan l'arrebossat és esquitxat, s'ha d'aplicar en dues capes: la primera prement amb força sobre els paraments i la segona esquitxada sobre l'anterior.
Quan l'acabat és deixat de regle o remolinat, s'ha d'aplicar prement amb força sobre els paraments.
El lliscat s'ha d'aplicar quan encara estigui humida la capa d'arrebossat.
Durant l'adormiment s'ha d'humitejar la superfície del morter.
Per a fer assecatges artificials es requereix l'autorització explícita de la DF.
No s'han de fixar elements sobre l'arrebossat fins que hagin passat set dies, com a mínim, o s'hagi adormit.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ARREBOSSAT:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:
En paraments verticals:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueix el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueix el 100%

En paraments horitzontals:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com ara brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
Aquests criteris inclouen la neteja dels elements que configuren les obertures, com és ara bastiments que s'hagin embrutat.

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 de la superfície sobre la que es realitzarà l'arrebossat.
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Control d'execució de les mestres
- Acabat de la superfície

- Repassos i neteja final
- Inspecció visual de la superfície acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Repassos i neteja final
- Inspecció visual de la superfície 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.

P8 - REVESTIMENTS

P89 - PINTATS

P89H- - PINTAT DE PARAMENT DE CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P89H-4V6W.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies de ciment, formigó o guix

S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat

CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
PINTAT A L'ESMALT:
Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: >= 125 micres

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja

Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.

No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES DE CIMENT, FORMIGÓ O GUIX:
La superfície no ha de tenir fissures ni parts engrunades.
El suport ha d'estar suficientment sec i endurit per tal de garantir una bona adherència. Ha de tenir una humitat inferior al 6% en pes.
S'han de neutralitzar els àlcalis, les eflorescències, les floridures i les sals.
Temps mínim d'assecatge de la superfície abans d'aplicar la pintura:
- Guix: 3 mesos (hivern); 1 mes (estiu)
- Ciment: 1 mes (hivern); 2 setmanes (estiu)

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PINTAT DE PARAMENTS DE CIMENT O GUIX:
m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 4 m2: No es dedueixen
- Obertures > 4 m: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen la superfície dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a màxim, excepte en el cas d'obertures de més de 4,00 m2, en que aquesta superfície s'ha d'amidar expressament.
Inclouen igualment la neteja dels elements que configuren l'obertura, com ara bastiments que s'hagin embrutat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
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 de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.

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.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)
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.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P9 - FERMS I PAVIMENTS

P93 - BASES, SOLERES I RECRESCUDES

P938- - BASE DE TOT-U

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subbases o bases de tot-u per a paviments.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Aportació de material
- Estesa, humectació (si és necessària), i compactació de cada tongada
- Allisada de la superfície de l'última tongada

CONDICIONS GENERALS:
El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.
Es pot utilitzar material granular reciclat de residus de la construcció o demolicions, provinent de planta autoritzada legalment per al tractament d'aquests residus.
La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la DT.
La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.
La capa quedarà correctament anivellada de manera que no hi hagi zones que retinguin aigua sobre la seva superfície.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda a l'assaig Pròctor Modificat, segons UNE-EN 13286-2.
BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
En capes de ferm de carreteres el tot-u utilitzat procedirà de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o grava natural.
Es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids reciclats de residus de construcció i demolició, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de rebuig per a les categories de trànsit pesat T2 a T4.
Grau de compactació:
- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2: >= 100% PM, segons UNE 13286-2.
- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals: >= 98% PM, segons UNE 13286-2.

Valor del mòdul de deformació vertical Ev2 (assaig de càrrega de placa estàtica de 300 mm), segons UNE 103808:
- Categoria d'esplanada E3:
    - Categoria de trànsit pesat T00 a T2: >= 200 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T1: >= 180 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T2: >= 150 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T3: >= 120 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 100 MPa
- Categoria d'esplanada E2:
    - Categoria de trànsit pesat T1: >= 150 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T2: >= 120 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T3: >= 100 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 80 MPa
- Categoria d'esplanada E1:
    - Categoria de trànsit pesat T2: >= 100 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T3: >= 80 MPa
    - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 80 MPa

A més, la relació Ev2/ Ev1 serà < a 2,2.

L'índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 510.7 del PG3 vigent.
Toleràncies d'execució:
- Rasant: + 0, -15 mm de la teòrica, en carreteres T00 a T2; + 0, -20 mm de la teòrica, en la resta de casos.
- Amplària: - 0 mm de la prevista en els plànols de seccions tipus.
- Gruix: - 0 mm del previst en els plànols de seccions tipus.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El tot-u estarà exempt de tot tipus de matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa.
L'equip d'estesa ha de complir les especificacions de l'article 510.4.4 del PG3 vigent.
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes.
Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
En el cas que el tot-u no es fabriqui a central, abans d'estendre un tongada, es procedirà a la seva homogeneïtzació i humidificació, si es considera necessari.
Durant les operacions de transport es prendran les degudes precaucions per a evitar les segregacions i les variacions d'humitat.
L'equip de compactació complirà les especificacions de l'article 510.4.5 del PG3 vigent.
L'estesa s'ha de realitzar, prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions, en tongades de gruix no superior a 30 cm.
Totes les aportacions d'aigua han de fer-se abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible és la de la preparació per a col·locar la capa següent.
La compactació s'ha de fer de forma continua i sistemàtica disposant l'equip necessari per a aconseguir la densitat exigida.
Si l'estesa del tot-u es fa per franges, la compactació ha d'incloure 15 cm de l'anterior, com a mínim.
Les zones que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip habitual, s'han de compactar amb els mitjans adequats al cas per tal d'aconseguir la densitat prevista.
No s'autoritza el pas de vehicles i maquinària fins que la capa no s'hagi consolidat definitivament. Els defectes que es derivin d'aquest incompliment han de ser reparats pel contractista segons les indicacions de la DF.
BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
La fabricació de tot-u per al seu ús en ferms de carretera amb categoria de trànsit pesant T00 a T2 es farà en central i no "in situ". L'addició de l'aigua de compactació també s'ha de fer a central excepte quan la DF autoritzi el contrari.
El material es pot utilitzar sempre que les condicions climatològiques no hagin produït alteracions en la seva humitat de tal manera que es superen els valors següents:
- T00 a T1: ± 1 % respecte de la humitat òptima
- T2 a T4 i vorals: ± 1,5 / + 1 % respecte de la humitat óptima
Es realitzarà un tram de prova, amb una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La DF definirà si es pot acceptar la realització del tram de prova com a part integrant de l'obra en construcció.
A la vista dels resultats obtinguts, el Director d'Obra ha de definir si és acceptable o no la fórmula de treball i si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.
No són d'abonament els sobreamples laterals ni els necessaris per a compensar la minva de gruixos de capes subjacents.

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/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).
BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN FERMS DE CARRETERES:
Abans d'iniciar la posada en obra del tot-u s'executarà un tram de prova per a comprovar:
- La fórmula de treball.
- La forma d'actuació dels equips d'extensió i compactació.
- El pla de compactació.
- La correspondència entre els mètodes de control que estableix el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o mitjançant assaig i els resultats "in situ".
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Inspecció visual de l'estat de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa.
- Gruix de la capa estesa mitjançant punxó graduat amb la freqüència que estableixi el DO.
- Humitat en el moment de la compactació, mitjançant procediment aprovat pel DO.
- Composició i forma d'actuació de l'equip de posada en obra i compactació.
- Inspecció visual de l'estat de la superfície després del pas d'un camió carregat sobre ella.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN FERMS DE CARRETERES:
Es considera com un lot de control el menor que resulti d'aplicar els 3 criteris següents aplicats sobre una tongada:
- Una longitud de 500 de calçada
- Una superfície de 3.500 m2 de calçada
- La fracció construïda diàriament
Els assajos "in situ" i presa de mostres es faran en punts escollits aleatòriament, amb un punt per hm com a mínim.
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Determinació de la humitat i de la densitat, en 7 punts escollits aleatòriament per cada lot.
- Assaig de càrrega de placa de 300 mm de diàmetre, segons UNE 103808, per lot. Determinació de la humitat natural, segons UNE 103808, en el mateix lloc que l'assaig de càrrega.
- Comparació entre la rasant acabada i l'establerta en el projecte, en l'eix, ruptura de peralt, en el cas que n'hi hagi i cantells de perfils transversals.
- Comprovació de l'amplada de la capa i el gruix en perfils transversals cada 20 m.
- Control de la regularitat superficial mitjançant la determinació de l'índex

de Regularitat Internacional (IRI) (NLT 330), en trams de 1000 m, després de 24 h de la seva execució i abans de l'extensió de la següent capa.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FERMS DE CARRETERES:
El lot de control definit (500 m de calçada, 3500 m2 de calçada o fracció construïda diàriament) s'haurà d'acceptar o rebutjar globalment.
Les condicions d'acceptació són les següents:
- Densitat:
  - La densitat mitjana obtinguda no deurà ser inferior a l'especificada; no més de 2 individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals per sota de la prescrita en més de 2 punts percentuals. Si la densitat mitja obtinguda és inferior, es tornarà a compactar fins a aconseguir la densitat especificada.
- Humitat:
  - Els resultats obtinguts tindran caràcter informatiu i no constituiran, per si mateixos, causa de rebuig o acceptació.
- Capacitat de suport:
  - El mòdul de deformació vertical Ev2 i la relació de mòduls Ev2/Ev1 no han de ser inferiors als especificats a l'article 510.7.2 del PG3 vigent. En cas contrari es tornarà a compactar fins que s'obtinguin aquests valors.
- Gruix:
  - El gruix mig obtingut no ha de ser inferior al previst en els Plànols de Projecte. En cas d'incompliment es procedirà de la següent manera:
    - Si és superior o igual al 85% de l'especificat i no hi ha problemes d'entollament, s'acceptarà la capa sempre que es compensi la minva de gruix amb el gruix addicional a la capa superior, per compte del Contractista.
    - Si és inferior o igual al 85% de l'especificat, s'ha d'escarificar la capa en una profunditat de 15 cm com a mínim, s'afegirà el material necessari de les mateixes característiques i es tornarà a compactar i a refinar la capa per compte del Contractista.
  - No s'admetrà que més d'un 15% de la llargària del lot tingui un gruix inferior a l'especificat en els Plànols en més d'un 10%. En cas d'incompliment es dividirà el lot en 2 parts iguals i sobre cada un d'ells s'aplicaran els criteris anteriors.
- Rasant:
  - Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i l'establerta en els Plànols del Projecte no superarà les toleràncies especificades a l'article 510.7.3 del PG3 vigent, ni existiran zones que retinguin aigua:
    - Si la tolerància es supera per defecte i no hi ha problemes d'entollament, s'acceptarà la superfície sempre que es compensi la minva amb el gruix addicional necessari, per compte del Contractista.
    - Si la tolerància es supera per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista.
- Regularitat superficial:
  - Quan els resultats obtinguts excedeixin els límits establerts, es procedirà de la següent manera:
    - Si excedeixen en menys d'un 10% de la llargària del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del 10%.
    - Si excedeixen en més del 10% de la llargària del tram controlat, s'ha d'escarificar la capa en una profunditat mínima de 15 cm i es tornarà a compactar i refinar per compte del Contractista.

P9 - FERMS I PAVIMENTS

P93 - BASES, SOLERES I RECRESCUDES

P93M- - SOLERA DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P93M-3G3Z.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de solera amb formigó per a suport del paviment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Muntatge d'encofrats
- Col·locació del formigó
- Execució de junts de dilatació i formigonament
- Protecció del formigó fresc i curat
- Desmuntatge dels encofrats

CONDICIONS GENERALS:
No ha de tenir esquerdes ni discontinuïtats.
La superfície acabada ha d'estar reglejada.
Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor i el nivell previstos.
Ha de tenir junts de dilatació fets a distàncies no superiors a 25 m; han de ser de 2 cm d'amplària i han d'estar plens d'un material flexible.
Els junts de formigonat han de ser de tot el gruix i s'ha de procurar de fer-los coincidir amb els junts de retracció.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Toleràncies d'execució:
- Gruix: - 10 mm, + 15 mm
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 5 mm/3 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.
S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions.
Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir la superfície del formigó humida. Aquest procés ha de durar com a mínim:
- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit

El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

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%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

P9 - FERMS I PAVIMENTS

P9A - PAVIMENTS GRANULARS

P9A0- - PAVIMENT DE MATERIAL DE PEDRERA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9A0-35FH.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de paviment amb materials de pedrera.
S'han considerat els materials següents:
- Paviment de tot-u artificial
- Paviment de rebuig de pedrera
- Paviment de granulat
- Segellat de paviment de granulat, amb sorra natural
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En paviments granulars:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Aportació de material
- Estesa, humectació (si és necessària), i compactació de cada tongada
- Allisada de la superfície de l'última tongada
CONDICIONS GENERALS:
La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.
La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la DT.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).
Toleràncies d'execució:
- Nivell de la superfície: ± 20 mm
- Planor: ± 10 mm/3 m
PAVIMENTS GRANULARS:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig de rasants: + 0, - 1/5 del gruix teòric

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.
PAVIMENTS DE TOT-U:
La humitat òptima de compactació, deduïda de l'assaig "Próctor Modificat", segons la norma NLT-108/72, s'ha d'ajustar a la composició i forma d'actuació de l'equip de compactació.
La preparació del tot-u artificial s'ha de fer a central i no "in situ". L'addició de l'aigua de compactació també s'ha de fer a central excepte en els casos que la DF autoritzi el contrari.
El material es pot utilitzar sempre que les condicions climatològiques no hagin produït alteracions en la seva humitat de tal manera que es superi en més del 2% la humitat òptima.
La compactació s'ha d'efectuar longitudinalment, començant per les vores exteriors i progressant cap al centre per a cavalcar-se en cada recorregut en un ample no inferior a 1/3 del de l'element compactador.
Les zones que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip habitual, s'han de compactar amb els mitjans adequats al cas per tal

d'aconseguir la densitat prevista.
No s'autoritza el pas de vehicles i maquinària fins que la capa no s'hagi consolidat definitivament. Els defectes que es derivin d'aquest incompliment han de ser reparats pel contractista segons les indicacions de la DF.
Les irregularitats que excedeixin les toleràncies especificades a l'apartat anterior han de ser corregides pel constructor. Caldrà escarificar en una profunditat mínima de 15 cm, afegint o retirant el material necessari tornant a compactar i allisar.
PAVIMENTS GRANULARS:
L'estesa s'ha de realitzar, prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions, en tongades de gruix comprès entre 10 i 30 cm.
Totes les aportacions d'aigua han de fer-se abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible és la de la preparació per a col·locar la capa següent.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.
PAVIMENTS GRANULARS:
No són d'abonament els escreixos laterals ni els necessaris per a compensar la minva de gruixos de capes subjacents.

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).

PA - TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAD - TANCAMENTS PRACTICABLES DE PLANXA D'ACER

PAD0- - PORTA DE PLANXA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAD0-617L,PAD0-61X1.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Porta metàl·lica o de fusta o trapa metàl·lica practicable, col·locada amb tots els mecanismes per a un funcionament correcte d'obertura i tancament, amb els tapajunts col·locats.
S'han considerat els tipus següents:
- Porta de planxa d'acer, col·locada sobre bastiment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Porta:
- Replanteig
- Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment, i segellat dels junts
- Muntatge de les fulles mòbils
- Eliminació dels rigiditzadors
- Col·locació dels mecanismes i els tapajunts
- Neteja de tots els elements

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'obrir i tancar correctament.
No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment.
Distància entre els ancoratges galvanitzats: <= 60 cm
Distància d'ancoratges galvanitzats als extrems: <= 30 cm
Franquícia entre la fulla i el bastiment: <= 0,2 cm
PORTA METÀL.LICA O DE FUSTA:
El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos.
Els ribets i els junts de materials tous han de ser nets i han de quedar lliures.
D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els valors d'aillament tèrmic i acústic previstos.
La porta, un cop incorporada a l'obra, ha de complir els requisits de resistència mecànica, seguretat d'ús i higiene i salut establerts a la norma UNE 85103.
El bastiment ha d'estar travat a la paret per mitjà d'ancoratges galvanitzats.
Franquícia entre la fulla i el paviment: >= 0,2 cm, <= 0,4 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 5 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Aplomat: ± 2 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Per a la col·locació del bastiment s'han de preveure els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.
S'ha de col·locar amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció del bastiment contra els impactes durant tot el procés constructiu i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat a l'obra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PORTA METÀL.LICA O DE FUSTA:
* UNE 85103:1991 EX Puertas y cancelas pivotantes abatibles. Definiciones, clasificación y características.

PA - TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAF - TANCAMENTS PRACTICABLES D'ALUMINI

PAF8- - FINESTRA PRACTICABLE D'ALUMINI, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAF8-7BVP.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Finestres, balconeres o portes d'alumini, anoditzat o lacat, amb tots els seus mecanismes per a un funcionament correcte d'obertura i tancament, col·locades sobre un bastiment de base, i amb els tapajunts col·locats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Finestres o balconeres:
- Replanteig
- Col·locació, aplomat i anivellat de la finestra o balconera
- Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base i segellat
- Eliminació de rigiditzadors i tapat de forats si és el cas
- Col·locació dels mecanismes
- Col·locació dels tapajunts
- Neteja de tots els elements

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'obrir i tancar correctament.
El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos.
No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment.
Els ribets i els junts de materials tous han de ser nets i han de quedar lliures.
D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els valors d'aillament tèrmic i acústic previstos.
Franquícia entre la fulla i el bastiment: <= 0,2 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 5 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm/m
- Aplomat: ± 2 mm/m
- Pla previst del bastiment respecte de la paret: ± 2 mm

FINESTRES O BALCONERES:
El bastiment ha d'estar subjectat al bastiment de base amb visos autorroscants o de rosca mètrica, d'acer inoxidable o cadmiat, separats 60 cm com a màxim, i a menys de 30 cm dels extrems.
Una vegada col·locada la finestra o balconera ha de mantenir els valors de permeabilitat a l'aire, estanquitat a l'aigua i resistència al vent indicats a la DT.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Per a la col·locació del bastiment s'han de preveure els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.
S'ha de col·locar amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció del bastiment contra l'impacte durant tot el procés constructiu, i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat.

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.

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 geomètrica de l'element de tancament
- Replanteig
- Col·locació, aplomat i anivellat de la finestra o balconada
- Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base i segellat
- Eliminació de rigiditzadors i tapat de forats si és el cas

- Col·locació dels mecanismes
- Col·locació dels tapajunts
- Neteja de tots els elements

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual i comprovació de funcionament de la unitat acabada.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No hi ha condicions especificades per a l'execució de la partida.

PA - TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAR - PORTES PER A US COMERCIAL, INDUSTRIAL I DE SERVEIS COMUNS

PAR0- - PORTA BASCULANT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAR0-4UVQ,PAR0-4UX1.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Portes de grans dimensions amb els accessoris i mecanismes necessaris per a possibilitar el seu accionament manual o automàtic, col·locades sobre fàbrica.
S'han considerat els elements següents:
- Porta basculant amb una o dues fulles, amb o sense portes laterals, amb o sense tarja fixe de ventilació superior, compensada amb molles d'acer o amb contrapès lateral amb tots els mecanismes d'accionament i amb pany.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Portes basculants:
- Replanteig
- Col·locació i ancoratge de guies, politges, etc.
- Muntatge de la porta
- Muntatge dels contrapesos o motlles
- Equilibrat de la porta
- Neteja i protecció

CONDICIONS GENERALS:
Les portes han de quedar instal·lades en la posició que indica la DT i em el seu defecte la indicada per la DF.

PORTA BASCULANT, ENROLLABLE, EXTENSIBLE, RÀPIDA O SECCIONAL:
La porta ha de quedar al nivell i al pla previstos.
Els mecanismes de lliscament han de garantir un accionament suau i silenciós.
Les guies han de quedar fixades als paraments per mitjà d'ancoratges galvanitzats.

Distància entre ancoratges:
- Porta basculant, extensible, ràpida o seccional: <= 60 cm
- Porta enrotllable: <= 50 cm
Distància dels ancoratges als extrems: <= 30 cm
Franquícia fulla-paviment: <= 10 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Aplomat de les guies: ± 2 mm
- Pla previst respecte a les parets: ± 2 mm
- Franquícia fulla-paviment: ± 2 mm
PORTA BASCULANT, ENROTLLABLE, EXTENSIBLE O SECCIONAL:
Ha de tenir topalls fixats als paraments per tal d'evitar cops en obrir-la.
PORTA BASCULANT:
Contrapès lateral:
- Ha d'anar muntat dins d'una caixa registrable en tota la seva alçada i ha de tenir fre de caiguda
- Ha de ser únic i ha d'estar connectat per mitjà de cables als dos laterals de la fulla

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de fixar definitivament les guies, s'ha de procedir a la col·locació de la fulla i a la seva anivellació i aplomat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PORTA BASCULANT O GIRATÒRIA:
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 8 de mayo de 1976, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-PPA/1976: Particiones. Puertas. Acero.

PD - INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD1 - DESGUASSOS I BAIXANTS

PD18- - BAIXANT I CONDUCTE DE VENTILACIÓ DE PVC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD18-8D5P.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Baixants i conductes de ventilació d'instal·lacions d'evacuació d'edificis amb tub de PVC o polipropilè.
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

CONDICIONS GENERALS:
El tram muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra.
Ha de ser estanc en tot el seu recorregut.
Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables, una de fixació sota l'embocadura i la resta de guiatge a intervals regulars.
El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior.
Les unions entre els tubs s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.
Els conductes de ventilació han de tenir un diàmetre uniforme al llarg de tot el seu recorregut.
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, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla.
Els conductes han de quedar suficientment separats dels paraments per a facilitar les operacions de reparació i evitar la formació de condensacions.
Els trams vistos amb risc d'impacte han de quedar protegits adequadament.
Els baixants instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.
Nombre d'abraçadores per tub: >= 2
Distància entre les abraçadores:
- Baixant: <= 15 vegades el diàmetre del baixant
- Conducte de ventilació: <= 150 cm

Gruix del parament al que es subjecta el conducte:
- Baixant: >= 12 cm
- Conducte de ventilació: >= 9 cm

Pendent del conducte de ventilació terciària: >= 1 %
Toleràncies d'execució:
- Desploms verticals: <= 1%, <= 30 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
No s'han de manipular ni corbar els tubs.
Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials.
Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.

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

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i

especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.
Es verificarà sistema de manteniment i conservació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
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.

PD - INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD5 - DRENATGES

PD54- - BONERA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD54-736W.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació d'elements per a la conducció i evacuació de l'aigua superficial dels paviments.
S'han considerat els tipus següents:
- Bonera col·locada amb morter
- Bonera adherida sobre làmina bituminosa en calent
- Morrió col·locat amb morter
- Bonera especial per a sistema d'evacuació sifònic
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Elements col·locats amb morter:
- Replanteig
- Col·locació caixa de la bonera
- Execució de les unions amb els tubs
- Fixació de la bonera amb morter
- Col·locació de la reixa
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, materials sobrants, etc
Elements adherits:
- Replanteig de l'element
- Col·locació de l'element
- Execució de les unions
- Col·locació de la reixa
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, materials sobrants, etc
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc.
BONERA:
El segellat estanc entre el impermeabilitzant i la bonera ha d'estar fet mitjançant pressió mecànica tipus brida de la tapa de la bonera sobre el cos de la mateixa. El impermeabilitzant ha de quedar protegit amb una brida de material plàstic.
La tapa i els seus accessoris han de quedar correctament col·locats i subjectats a la bonera, amb els procediments indicats pel fabricant.
En la bonera de goma termoplàstica, la làmina impermeable només ha de cavalcar sobre la plataforma de base de la bonera, i no ha de penetrar dins del tub d'aquesta.
La bonera de fosa, de poliamida o d'etilè propilè dièn, ha de quedar enrasada amb

el paviment.
La bonera de goma termoplàstica s'ha de fixar al baixant amb soldadura química.
Toleràncies d'execució:
- Nivell entre la bonera i el paviment: -2 mm, 0 mm
MORRIÓ:
Ha de quedar correctament col·locat i subjectat a la bonera amb els procediments indicats pel fabricant.

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.
ELEMENTS DE GOMA TERMOPLÀSTICA:
S'ha de treballar a una temperatura superior a - 5°C i sense pluja.
La bonera s'ha de soldar sobre un reforç de làmina bituminosa, que ha d'estar adherida a la solera, escalfant-la prèviament en la zona corresponent al perímetre de la bonera, i fixant-la a pressió sobre la làmina.
ELEMENT COL·LOCAT AMB MORTER:
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'estendre el morter.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat realment col·locada a l'obra d'acord amb les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BONERA:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.
MORRIÓ:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

PD - INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD5 - DRENATGES

PD5I- - DRENATGE AMB GRAVA I LÀMINA GEOTÈXTIL (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD5I-H989.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació "in situ" de tub drenant obtingut embolicant les graves seleccionades amb làmina geotèxtil.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació de la làmina
- Enrotllat de la làmina amb la grava en el seu interior per a formar el tub
CONDICIONS GENERALS:
Ha de ser imputrescible i compatible amb els materials amb què hagi d'estar en contacte.
Les làmines han de cavalcar entre elles.
Cavalcaments: >= 5 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina.
En el procés de col·locació cal tenir la precaució de no perforar ni esquinçar la làmina.
Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls i cavalcaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PD - INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PDB - SOLERES I PARETS PER A POUS DE REGISTRE

PDB6- - PARET PER A POU DE REGISTRE CIRCULAR, EN URBANITZACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDB6-5CB9.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de parets per a pous de registre circulars, quadrats o rectangulars i la col·locació dels elements complementaris.
S'han considerat els materials següents per a les parets del pou:
- Maons ceràmics agafats amb morter, amb arrebossat i lliscat interior de la paret i eventualment, esquerdejat exterior
- Peces prefabricades de formigó agafades amb morter
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Parets:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col/locació de les peces agafades amb morter
- Acabat de les parets, en el seu cas
- Comprovació de l'estanquitat del pou

PARET PER A POU:
El pou ha de ser estable i resistent.
Les parets del pou han de quedar aplomades, excepte en el tram previ al coronament, on s'ha d'anar reduint les dimensions del pou fins arribar a les de la tapa.
Les generatrius o la cara corresponents als graons d'accés han de quedar aplomades de dalt a baix.
Els junts han d'estar plens de morter.
El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment.
La superfície interior ha de ser llisa i estanca.
Han de quedar preparats els orificis, a diferent nivell, d'entrada i sortida de la conducció.
Toleràncies d'execució:
- Secció interior del pou: ± 50 mm
- Aplomat total: ± 10 mm
PARET DE PECES PREFABRICADES DE FORMIGÓ:
La paret ha d'estar constituïda per peces prefabricades de formigó agafades amb morter, recolzades a sobre d'un element resistent.
La peça superior ha de ser reductora per a passar de les dimensions del pou a les de la tapa.
PARET DE MAÓ:
Els maons han d'estar col·locats a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
La paret ha de quedar recolzada sobre una solera de formigó.
La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme i ben adherit a la paret, i acabat amb un lliscat de pasta de ciment pòrtland.
El revestiment, un cop sec, ha de ser llis, sense fissures, forats o d'altres defectes. No ha de ser polsegós.
Gruix dels junts: <= 1,5 cm
Gruix de l'arrebossat i el lliscat: <= 2 cm
Toleràncies d'execució:
- Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m
- Gruix de l'arrebossat i el lliscat: ± 2 mm
PARET EXTERIOR ACABADA AMB UN ESQUERDEJAT EXTERIOR:
La superfície exterior ha de quedar coberta sense discontinuïtats amb un esquerdejat ben adherit a la paret.
Gruix de l'esquerdejat: <= 1,8 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

PARET PER A POU:
Els treballs s'han de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 35°C, sense pluja.
PARET DE PECES PREFABRICADES DE FORMIGÓ:
La col·locació s'ha de realitzar sense que les peces rebin cops.
PARET DE MAÓ:
Els maons per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
L'obra s'ha d'aixecar per filades senceres.
Els arrebossats s'han d'aplicar un cop sanejades i humitejades les superfícies que els han de rebre.
El lliscat s'ha de fer en una sola operació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PARET PER A POU:
m de fondària amidada 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).

PD - INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PDB - SOLERES I PARETS PER A POUS DE REGISTRE

PDBD- - GRAÓ PER A POU DE REGISTRE, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDBD-DOCQ.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de parets per a pous de registre circulars, quadrats o rectangulars i la col·locació dels elements complementaris.
S'han considerat els elements complementaris de pous de registre, següents.
- Bastiment i tapa
- Graó d'acer galvanitzat
- Graó de ferro colat
- Junt d'estanquitat amb fleixos d'acer inoxidable i anelles d'expansió
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En el graó:
- Comprovació i preparació dels punts d'encastament
- Col·locació dels graons amb morter
GRAÓ:
El graó col·locat ha de quedar anivellat i paral·lel a la paret del pou.
Han d'estar alineats verticalment.
Ha d'estar sòlidament fixat a la paret per encastament dels seus extrems agafats amb morter.
Els graons s'han d'anar col·locant a mida que s'aixeca el pou.
Llargària d'encastament: >= 10 cm
Distància vertical entre graons consecutius: <= 35 cm
Distància vertical entre la superfície i el primer graó: 25 cm
Distància vertical entre l'últim graó i la solera: 50 cm
Resistència a una càrrega vertical de 2 kN en l'extrem del graó (senzill):
- Deformació sota càrrega: = 5 mm
- Deformació remanent: = 1 mm
- Resistència a la tracció horitzontal: = 3,5 kN
Resistència a una càrrega vertical de 2 kN en l'extrem del graó (doble):
- Deformació sota càrrega: = 10 mm
- Deformació remanent: = 2 mm
- Resistència a la tracció horitzontal: = 3,5 kN
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Paral·lelisme amb la paret: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les

condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ELEMENTS COMPLEMENTARIS:
Unitat mesurada 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).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN GRAONS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovacions de resistència i deformació a càrregues horitzontals i verticals (UNE-EN 1917), sempre que es canviï de procedència.
- Comprovació geomètrica de les toleràncies d'execució sobre un 10 % del graons col·locats.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN GRAONS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de totes les peces col·locades
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.
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

PDB - SOLERES I PARETS PER A POUS DE REGISTRE

PDBF- - BASTIMENT I TAPA CIRCULAR PER A POU DE REGISTRE, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDBF-DFWG.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de parets per a pous de registre circulars, quadrats o rectangulars i la col·locació dels elements complementaris.
S'han considerat els elements complementaris de pous de registre, següents.
- Bastiment i tapa
- Graó d'acer galvanitzat
- Graó de ferro colat
- Junt d'estanquitat amb fleixos d'acer inoxidable i anelles d'expansió
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En el bastiment i tapa:

- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

BASTIMENT I TAPA:
El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.
Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.
L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.
La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.
Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.
La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.
Toleràncies d'execució:
- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ELEMENTS COMPLEMENTARIS:
Unitat mesurada 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).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Seguiment del procés de col·locació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

PDK - PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

PDK1- - BASTIMENT I TAPA PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDK1-DXAA.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de bastiment i tapa per a pericó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter
CONDICIONS GENERALS:
El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.
Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.
L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.
La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.
Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.
La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.
Toleràncies d'execució:
- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada 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).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Seguiment del procés de col·locació.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.
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

PDK - PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

PDK4- - PERICÓ FORMIGÓ PREFABRICAT PER A INSTAL·LACIONS DE SERVEIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDK4-AJS9.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Pericó per a registre de canalitzacions de serveis
S'han considerat els tipus següents:
- Pericó de formigó prefabricat amb tapa (si és el cas), sobre solera de formigó o llit de grava, i reblert lateral amb terres.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Pericó de formigó prefabricat:
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó o de la grava de la solera
- Formació de forats per a connexionat tubs
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres
- Col·locació de la tapa en el seu cas
CONDICIONS GENERALS:
La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT.
Toleràncies d'execució:
- Nivell de la solera: ± 20 mm
PERICONS PREFABRICATS:
El pericó ha de quedar ben subjectat a la solera.
El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella.
El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat.
La tapa (si és el cas) serà dissenyada per tal que pugui suportar el pas del trànsit i es prendran les mesures necessàries per tal d'evitar el seu desplaçament o el seu robatori.
Gruix de la solera: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 5 mm/m
- Escairat: ±5 mm respecte el rectangle teòric

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.
Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.
PERICONS PREFABRICATS:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PF3 - TUBS DE FOSA

PF34- - MANIGUET DE CONNEXIÓ DE FOSA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PF34-7150,PF34-7080.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalització amb tub de fosa dúctil i la col·locació d'accessoris, col·locats al fons de la rasa.
S'han considerat els tipus d'accessoris següents:
- Elements per a realitzar les unions de tubs i peces especials de canalització amb els corresponents accessoris de fosa dúctil
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Unió de campana amb anella elastomèrica
- Unió de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat
- Unió de campana amb anella elastomèrica i contrabrida de tracció
- Unió per testa amb brides exemptes, anelles elastomèriques i maniguet de reacció en cada unió
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.
L'accessori ha de quedar alineat amb la directriu dels tubs a connectar.
La unió entre dos elements de la canalització ha de quedar feta de manera que

l'extrem llis d'un d'ells, penetri en l'extrem en forma de campana de l'altre.
L'estanquitat s'obté per la compressió de l'anella elastomèrica situada a l'interior de l'extrem de la campana mitjançant la introducció de l'extrem llis o bé, mitjançant una contrabrida que es recolza a l'anell extrem de la campana i que s'hi subjecta amb cargols de cabota en aquells casos en què s'indica que la unió té contrabrida d'estanquitat.
En les unions amb contrabrida d'estanquitat, aquesta ha de tenir col·locats tots els bulons els quals han d'estar apretats amb el següent parell:
- Bulons de 22 mm: 120 Nm
- Bulons de 27 mm: 300 Nm

En les unions amb contrabrida de tracció, aquesta ha de tenir col·locats tots els bulons i ha d'estar en contacte en tot el seu perímetre amb la boca de la campana.
En les unions embridades, la brida ha de tenir col·locats tots els seus cargols i el junt d'estanquitat.
En les unions per testa, l'estanquitat s'obté per la compressió de les dues anelles elastomèriques col·locades a cada extrem del maniguet de reacció, comprimides per les brides.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
Ha d'estar situat sobre un llit de recolzament, la composició i el gruix del qual han de complir l'especificat en la DT.
La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques.
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.
El lubricant que s'utilitzi per a les operacions d'unió dels tubs no ha de ser agressiu per al material del tub ni per a l'anella elastomèrica, fins i tot a temperatures elevades de l'efluent.
A totes les superfícies que hagin estat mecanitzades se'ls ha de refer el recobriment afectat per mitjà de pintura epoxi d'assecatge ràpid.
Els bulons de les brides i contrabrides s'han d'apretar en diferents passades, seguint un ordre de diàmetres oposats.
Les femelles de les unions dels ramals embridats s'apretaran amb una clau dinamomètrica fins el valor indicat a la DT.
Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar un dissolvent d'olis i greixos, i finalment aigua, utilitzant els desguassos previstos per a aquestes operacions.
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.
L'amplària de la rasa ha de ser més gran que el diàmetre de l'element més 60 cm.

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

ACCESSORIS:
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
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.

PF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PF3 - TUBS DE FOSA

PF35- - MANIGUET DE CONNEXIÓ DE FOSA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PF35-00X1,PF35-00X2,PF35-0013,PF35-0005.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalització amb tub de fosa dúctil i la col·locació d'accessoris, col·locats al fons de la rasa.
S'han considerat els tipus d'accessoris següents:
- Elements per a realitzar les unions de tubs i peces especials de canalització amb els corresponents accessoris de fosa dúctil
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Unió de campana amb anella elastomèrica
- Unió de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat
- Unió de campana amb anella elastomèrica i contrabrida de tracció
- Unió per testa amb brides exemptes, anelles elastomèriques i maniguet de reacció en cada unió
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.

L'accessori ha de quedar alineat amb la directriu dels tubs a connectar.

La unió entre dos elements de la canalització ha de quedar feta de manera que l'extrem llis d'un d'ells, penetri en l'extrem en forma de campana de l'altre.

L'estanquitat s'obté per la compressió de l'anella elastomèrica situada a l'interior de l'extrem de la campana mitjançant la introducció de l'extrem llis o bé, mitjançant una contrabrida que es recolza a l'anell extrem de la campana i que s'hi subjecta amb cargols de cabota en aquells casos en què s'indica que la unió té contrabrida d'estanquitat.

En les unions amb contrabrida d'estanquitat, aquesta ha de tenir col·locats tots els bulons els quals han d'estar apretats amb el següent parell:

- Bulons de 22 mm: 120 Nm
- Bulons de 27 mm: 300 Nm

En les unions amb contrabrida de tracció, aquesta ha de tenir col·locats tots els bulons i ha d'estar en contacte en tot el seu perímetre amb la boca de la campana.

En les unions embridades, la brida ha de tenir col·locats tots els seus cargols i el junt d'estanquitat.

En les unions per testa, l'estanquitat s'obté per la compressió de les dues anelles elastomèriques col·locades a cada extrem del maniguet de reacció, comprimides per les brides.

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

Ha d'estar situat sobre un llit de recolzament, la composició i el gruix del qual han de complir l'especificat en la DT.

La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques.

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.

El lubricant que s'utilitzi per a les operacions d'unió dels tubs no ha de ser agressiu per al material del tub ni per a l'anella elastomèrica, fins i tot a temperatures elevades de l'efluent.

A totes les superfícies que hagin estat mecanitzades se'ls ha de refer el recobriment afectat per mitjà de pintura epoxi d'assecatge ràpid.

Els bulons de les brides i contrabrides s'han d'apretar en diferents passades, seguint un ordre de diàmetres oposats.

Les femelles de les unions dels ramals embridats s'apretaran amb una clau dinamomètrica fins el valor indicat a la DT.

Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar un dissolvent d'olis i greixos, i finalment aigua, utilitzant els desguassos previstos per a aquestes operacions.

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.
L'amplària de la rasa ha de ser més gran que el diàmetre de l'element més 60 cm.
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

ACCESSORIS:
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
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.

PF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PF5 - TUBS DE COURE

PF53- - TUB DE COURE RECUIT, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PF53-3C65,PF53-3C5S,PF53-3C68,PF53-3C5V.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conduccions amb tub de coure semidur o recuit, col·locades i els seus elements auxiliars de connexió.
S'han considerat els tipus d'unitat d'obra següents:
- Instal·lació dels tubs
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Connectat a pressió

- Soldat per capil·laritat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació superficial
- Soterrat
- Encastat
S'han considerat els graus de dificultat de muntatge següents:
- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada un llocs fàcilment accessibles (muntants, 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 sobre trams rectes (sala de calderes, escalfadors, etc.)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Tubs:
- Replanteig del traçat
- Muntatge en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- 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.
Les unions han de ser estanques.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si.
TUBS:
En les instal·lacions amb tubs connectats a pressió, totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris de compressió.
En les instal·lacions de tub soldat per capil·laritat, totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà d'accessoris soldats per capil·laritat.
El tub no ha de quedar aixafat en les corbes. La secció del tub s'ha de mantenir aproximadament constant al llarg de tot el recorregut.
Les tuberies per les que circulen gasos amb presència eventual de condensats, han de tenir un pendent mínim del 0,5% per a possibilitar l'evacuació d'aquests condensats.
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.
La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes >= 250 mm.
Les conduccions que portin aigua freda han d'anar isolades amb una barrera de vapor, igual o superior a 200 MPa m s/g
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 canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.
TUBS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT:
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.
La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser >= 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats.
Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.
Els suports s'han de fixar amb tacs i visos. Entre el suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. El suport no s'ha de soldar al tub.
No es poden transmetre esforços entre la canonada i els elements que la suporten.
Separació màxima entre suports (en metres):

	Diàmetre del tub (mm)			
	6 - 8	12 - 22	28 - 54	64 - 108
Trams verticals	<= 1,8	<= 2,4	<= 3	<= 3,7

Trams horitzontals	<= 1,2	<= 1,8	<= 2,4	<= 3

Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell o aplomat: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

TUBS ENCASTATS:
Cal assegurar-se que el medi que l'envolta no sigui agressiu.
Han de disposar d'un tractament anticorrosiu adequat i anar dins de beines de protecció adequada, que permeti la lliure dilatació.
S'han de preveure registres i el traçat amb pendent per al seu buidatge o purga.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell o aplomat: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

TUBS SOTERRATS:
Cal assegurar-se que el medi que l'envolta no sigui agressiu.
Hauran de disposar d'un tractament anticorrosiu adequat i anar envoltades de sorra fina rentada o inert.
S'han de preveure registres i el traçat amb pendent per al seu buidatge o purga.

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.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
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.
TUBS:
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar un dissolvent d'olis i greixos.

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 com a conseqüència dels retalls.

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.
- Verificació de l'ús de passamurs quan els tubs travessin sostres o parets.
- Verificació que l'execució es fa amb els pendents previstos al projecte segons l'ús de la instal·lació.
- S'han de realitzar les proves d'estanquitat, neteja i resistència mecànica establertes al RITE. Les proves d'estanquitat s'han de realitzar d'acord a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en funció del tipus de fluid transportat.
- Verificació de l'ús dels elements d'unió adequats, la correcta execució de soldadures si és el cas , i l'ús dels elements d'interconnexió adequats amb els equips de la instal·lació.

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 verificar per mostreig diferents punts de la instal·lació, en cas de deficiències, s'ha de realitzar un mostreig extensiu.
La prova d'estanquitat s'ha de realitzar globalment o per sectors, verificant tota la instal·lació. Als trams d'instal·lació ocults o encastats, s'ha de realitzar un assaig previ, abans de l'ocultació dels tubs.
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

PFB - TUBS DE POLIETILÈ

PFB3- - TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFB3-DW0Y,PFB3-DW11,PFB3-DVXW,PFB3-DVXK,PFB3-DVXH,PFB3-DVXB,PFB3-DVX8,PFB3-DVX3.

Plec de condicions

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 alta 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:
- Soldada (per a tubs de polietilè de densitat alta i mitjana)
- 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 alta:
- Trams verticals: DN x 20 mm
- Trams horitzontals: DN x 15 mm
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

PFZ - ELEMENTS ESPECIALS PER A TUBS

PFZ0- - MASSISSOS D'ANCORATGE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFZ0-0001.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Aquest plec de condicions tècniques és vàlid per als daus d'ancoratge de formigó destinats a la fixació de canonades de qualsevol diàmetre amb pendents superiors al 20% i per als daus de formigó destinats a la subjecció dels accessoris de que consti la instal·lació (colzes, reduccions, vàlvules, etc.)
L'execució de la partida d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Excavació del pou de fonament del dau
- Encofrat de les parets
- Preparació de les fixacions de la canonada o accessori
- Subministre del formigó
- Comprovació de la plasticitat del formigó
- Abocament del formigó
- Curat del formigó
- Col·locació de les fixacions de les canonades
- Transport a un abocador autoritzat dels materials sobrants

CONDICIONS GENERALS:

L'ancoratge tindrà la forma i dimensions indicats a la DT.

La seva posició, el pla de recolzament i l'alineació d'aquest amb el traçat de la canonada seran els indicats a la DT amb les correccions expressament acceptades per la DF durant el replanteig.

Els perfils de les fixacions de la canonada estaran confeccionats al taller i galvanitzats posteriorment. En cap cas es treballarà el perfil en obra un cop galvanitzat aquest.

Les unions dels diferents elements que constitueixen la instal·lació quedaran situades fora de l'ancoratge.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

Els defectes que s'hagin produït en formigonar s'han de reparar de seguida, prèvia aprovació de la DF.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Toleràncies d'execució:

- Rectitud dels paraments vistos: ± 6 mm/2 m
- Rectitud dels paraments ocults: ± 25 mm/2 m

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.

No es formigonarà sense la conformitat i consentiment de la DF, una vegada revisada la posició de les armadures i d'altres elements ja col·locats, l'encofrat, la neteja del fons i laterals, i s'hagi aprovat la dosificació, mètode de transport i posada en obra del formigó.

El contratista presentarà al començar les feines un pla de formigonat per a cada element de l'obra, el qual serà aprovat per la DF

Aquest pla consisteix en l'explicitació de la forma, mitjans i procés que el contratista seguirà per a la col·locació del formigó.

En el pla hi constarà:

- Descomposició de l'obra en planes de formigonat, indicant el volum de formigó a utilitzar en cada unitat.
- Forma de tractament de les juntes de formigonat.

Para cada unitat hi constarà:

- Sistema de formigonat (mitjançant bomba, amb grua i cubilot, canaleta, abocament directe, etc.)
- Característica dels mitjans mecànics.
- Personal.
- Vibradors (característiques i nom d'aquests, indicant els de recanvi per possible avaria).
- Seqüència de reblert dels moles.

- Mitjans per a evitar defectes de formigonat pel pas de persones (passarel·les, bastides, taulons o d'altres.
- Mesures que garanteixin la seguretat dels operaris i personal de control.
- Sistema de curat del formigó.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat. Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

La compactació es farà per vibratge.

El vibratge serà més intens en zones d'alta intensitat d'armadures, a les cantonades i en els paraments.

Si s'espatllen la totalitat dels vibradors es continuarà la compactació per piconatge fins a arribar a una junta adequada.

Un cop abocat el formigó a l'encofrat no es podran corregir ni l'aplomat ni l'anivellament.

No es poden corregir els defectes al formigó sense les instruccions de la DF.

El sistema de curat serà amb aigua sempre que sigui possible.

El curat amb aigua no s'executarà amb recs esporàdics del formigó, sinó que s'ha de garantir la constant humitat de l'element, amb recintes que mantinguin una làmina d'aigua, materials tipus xarpellera o geotèxtil permanent humitejats, sistemes de rec continus o cobriment complert mitjançant plàstics.

Quan no sigui possible el curat amb aigua s'utilitzaran productes filmògens que compliran les especificacions pròpies dels seu plec de condicions.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

Si sobre de l'element es recolzen altres estructures, s'ha d'esperar al menys dues hores abans d'executar-los per tal que el formigó de l'element hagi assentat.

ABOCAMENT DESDE CAMIÓ O AMB CUBILOT:

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

La velocitat de formigonat serà suficient per a assegurar que l'aire no quedi retingut al formigó. Al mateix temps es vibrarà enèrgicament.

El gruix de la tongada el fixarà la DF amb l'objectiu d'assegurar l'efecte de vibratge en tota la massa,

El gruix de la tongada no serà superior a:

- 15 cm per a formigons de consistència seca
- 25 cm per a formigons de consistència plàstica
- 30 cm per a formigons de consistència tova

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'ancoratge executat segons la geometria de cada element definida segons les especificacions de la DT i amb les modificacions i singularitats acceptades

prèvia i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
* 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).

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 - CAIXES I ARMARIS

PG11- - ARMARI METÀL·LIC PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG11-Q0V1.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armaris amb porta o tapa, encastats, muntats superficialment o fixats a columna.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament o a la columna per un mínim de quatre punts. La columna ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
Quan tenen tapa, aquesta ha d'encaixar perfectament en el cos de l'armari.
L'armari ha de quedar connectat al conductor de terra.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Quan es col·loca fixat a columna, aquesta ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

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

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

PG12- - CAIXA DE DERIVACIÓ QUADRADA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG12-DH7C.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Caixes de plàstic o metàl·liques, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflagrant, encastades o muntades superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

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

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

PG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2N- - TUB FLEXIBLE DE MATERIAL PLÀSTIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2N-EUJG,PG2N-EUG9.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.
S'han considerat els tipus de tubs següents:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Tubs col·locats encastats
- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm
ENCASTAT:
El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
Recobriment de guix: >= 1 cm
SOBRE SOSTREMORT:
El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.
MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT
El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.
Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
Fondària de les rases: >= 40 cm
Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

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 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

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 canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts 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.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2P- - TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2P-6T0M.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub rígid no metàl·lic de fins a 160 mm de diàmetre nominal, connectat roscat o endollat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat com a canalització soterrada
- Muntat superficialment
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- Estesa, fixació i curvat
- Preparació dels extrems dels tubs i execució de les unions entre trams i amb els accessoris
- Comprovació de la unitat d'obra
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:
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.
Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Alineació: ± 2%, <= 20 mm/total
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases obertes que després s'han de reblir.
Les unions s'han de fer mitjançant connexió a pressió.
Les unions que no puguin anar directament connectades s'han de fer amb maniguets aïllants.
L'estanqueïtat dels junts s'ha d'aconseguir amb cinta aïllant i resistent a la humitat.
Cada tub ha de protegir un sol cable o un conjunt de cables unipolars que constitueixin un mateix sistema.
El tub ha de quedar envoltat de sorra o terra garbellada. Aquestes han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o una coberta d'avís, de protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).
El radi curvatura ha d'estar dintre dels límits marcats pel fabricant.
Fondària de les rases: >= 40 cm
Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 20 cm
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
Han de quedar fixades al suport per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes.
Distància entre les fixacions:
- Trams horitzontals: <= 60 cm
- Trams verticals: <= 80 cm
Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 25 cm
Distància entre registres: <= 1500 cm
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3

Penetració del tub dins les caixes: 1 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

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 com a conseqüència dels retalls.
La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.

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 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

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 canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts 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

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.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG33-E6KV,PG33-E6KE,PG33-E6LJ.

Plec de condicions

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

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG35-1615,PG35-DYD7.

Plec de condicions

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

PG3 - CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG3B- - CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG3B-E7E6.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conductor de coure nu, unipolar de fins a 240 mm2 de secció, muntat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat superficialment
- En malla de connexió a terra
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- L'estesa i empalmament
- Connexionat a presa de terra
CONDICIONS GENERALS:
Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.
El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.
Les connexions entre metalls diferents no han de produir deterioament per causes electroquímiques.
El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.
El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.
El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates.
Distància entre fixacions: <= 75 cm
EN MALLA DE CONNEXIÓ A TERRA:
El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'instal·lador prendrà cura que el conductor no pateixi torsions ni danys en treure'l de la bobina.

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 com a conseqüència dels retalls.

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:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
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 globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG4 - APARELLS DE PROTECCIÓ

PG40- - BLOC DIFERENCIAL PER A APARAMENTA PERFIL DIN, COL·LOCAT

Plec de condicions

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

PG4 - APARELLS DE PROTECCIÓ

PG47- - INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC, COL·LOCAT

Plec de condicions

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

PGD - ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

PGD1- - PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD1-E3BT.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a formar una connexió a terra, col·locats soterrats en el terreny.
S'han considerat els elements següents:
- Piqueta de connexió a terra, d'acer i recobriment de coure, clavada a terra.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i connexionat
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny.
La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control.
Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.
El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.
Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.
En el cas d'enterrar dues piquetes en paral·lel, la distància entre ambdues ha de ser, com a mínim, igual a la seva longitud.

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.
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.
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.

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:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
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 globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGD - ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

PGD4- - PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD4-614N.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Punt de connexió a terra, amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca, col·locat superficialment i connectat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació, instal·lació i anivellament
- Connexionat

CONDICIONS GENERALS:
La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base.
Han d'estar dissenyats de manera que en l'ús normal han de funcionar de forma segura i no han de suposar perill per a les persones i el seu entorn.
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
La posició i quantitat han de ser les fixades per la DF i han de constar a la DT.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Ha d'estar connectat sobre els conductors de terra.
Ha d'estar situat en un lloc accessible. Ha de permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent.
Ha de ser combinat amb el born principal de terra.
Ha de ser mecànicament segur.
Ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.
Ha d'estar situat a prop de la presa de terra.
Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punt de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix elèctrode o conjunt d'elèctrodes.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

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.
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.
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.

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:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
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 globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGD - ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

PGD5- - XARXA DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD5-61UP.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Xarxa elèctrica de protecció a terra.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig del traçat de la instal·lació
- Clavat de les piquetes
- Estesa del conductor de coure nu i execució de les connexions amb les piquetes

- Col·locació del tub de protecció elèctrica
- Col·locació del punt de connexió a terra
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

Els diferents elements que conformen la unitat d'obra 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.

Les piquetes han d'estar col·locades en posició vertical, enterrades dins del terreny.

Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.

El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.

Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.

En el cas d'enterrar dues piquetes en paral·lel, la distància entre ambdues ha de ser, com a mínim, igual a la seva longitud.

La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable, tant per al seu manteniment com per la realització periòdica de proves de valors de resistència a terra.

Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.

El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.

Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques.

El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.

El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.

El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.

Els tubs han de protegir la part de la instal·lació de terra que transcorre per llocs accesibles.

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

Han de quedar fixades al suport per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes.

Distància entre les fixacions:

- Trams horitzontals: <= 60 cm
- Trams verticals: <= 80 cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 25 cm

Distància entre registres: <= 1500 cm

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3

Penetració del tub dins les caixes: 1 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm

El punt de connexió a terra ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.

La posició i quantitat han de ser les fixades per la DF i han de constar a la DT.

Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.

Ha d'estar connectat sobre els conductors de terra.

Ha d'estar situat en un lloc accessible. Ha de permetre mesurar la resistència

de la presa de terra corresponent.
Ha de ser combinat amb el born principal de terra.
Ha de ser desmuntable necessàriament mitjançant un útil.
Ha de ser mecànicament segur.
Ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.
Ha d'estar en un lloc a prop de la presa de terra.
Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punt de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix elèctrode o conjunt d'elèctrodes.
Resistència de les connexions a la tracció: >= 3 kg
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

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 en la unitat d'obra.
Cadascuna de les operacions que configurin 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 tècniques 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:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
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 globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PH54- - LLUM D'EMERGÈNCIA FLUORESCENT, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PH54-AJQC.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Llum d'emergència i senyalització amb làmpada fluorescent o led, muntada superficialment o encastada.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment
- Muntades encastades
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, 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 al suport, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.
Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.
No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.
La làmpada ha de quedar allotjada al portalàmpades i fent contacte amb aquest.
Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.
La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
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 tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, 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 làmpada, el cablejat interior i l'equip complert d'encesa en el seu cas.

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.
Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
UNE 20392:1993 Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.
UNE 72550:1985 Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.
UNE 72551:1985 Alumbrado (de emergencia) de evacuación. Actuación.
UNE 72552:1985 Alumbrado (de emergencia) de seguridad. Actuación.
UNE 72553:1985 Alumbrado (de emergencia) de continuidad. Actuación.

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 de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació
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 realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.
Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.
Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.
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.

PH - INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

PH5 - LLUMS D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ

PH56- - LLUM D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PH56-61US.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Instal·lació de llum d'emergència, inclosa la part proporcional d'instal·lació.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig dels diferents components de la instal·lació
- Col·locació i connexió dels llums

- Obertura de regates i encastat dels tubs de protecció elèctrica
- Tancament de regates
- Col·locació dels cables elèctrics a dintre dels tubs de protecció
- Formació d'encastos per a la caixa de derivació i la de mecanismes
- Comprovació del funcionament
- 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.
LLUMENERA:
Ha de quedar fixat sòlidament al suport, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.
Ha d'estar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.
No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i el llum.
Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant. El grau de protecció de l'envoltant no s'ha de veure afectat per l'entrada de cables ni tubs a l'interior del cos del llum.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

CAIXA DE DERIVACIÓ:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

TUB DE PROTECCIÓ:
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
El radi de curvatura dels canvis de direcció de la canalització encastada no ha de ser mai inferior a 140 mm.
Recobriment de guix: >= 1 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm

CONDUCTORS:
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.
Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament fer-ho per simple retorciment o enrotllament dels fils.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm

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.
El muntatge de cadascun dels components que conformen la instal·lació s'ha de fer seguir les instruccions de la documentació tècnica del fabricant corresponent així com prescripcions dels reglaments vigents.

No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a l'execució de les connexions es verificarà que els conductors estan sense tensió.
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 acabades les feines es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de tubs, cables, etc.).
CAIXA DE DERIVACIÓ:
En les caixes encastades, s'ha de tenir cura de que no entri material de reblert a l'interior de la caixa. Per aquest motiu, s'han d'ajustar els tubs a les finestres de les caixes.
CONDUCTORS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
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.
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

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.
* UNE 20062:1993 Aparatos autónomos para el alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia. Prescripciones de funcionamiento.
* UNE 20392:1993 Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.
* UNE 72550:1985 Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.
* UNE 72551:1985 Alumbrado (de emergencia) de evacuación. Actuación.
* UNE 72552:1985 Alumbrado (de emergencia) de seguridad. Actuación.
* UNE 72553:1985 Alumbrado (de emergencia) de continuidad. Actuación.

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 LLUMENERES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació
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 LLUMENERES I MECANISMES:
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 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 LLUMENERES:
Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.
Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.
Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.
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.

PH - INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

PHA - LLUMS INDUSTRIALS

PHA2- - LLUM INDUSTRIAL AMB TUBS FLUORESCENTS, MUNTAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PHA2-0003,PHA2-0002,PHA2-3AAW,PHA2-3A93,PHA2-0001.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Llum industrial sense difusor ni reflector, per un o dos tubs fluorescents de doble casquet de 36 o 58 W de potència, A.F., muntat superficialment.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment al sostre
- Suspeses del sostre
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Ha de quedar fixada sòlidament, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.
Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.
No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.

Els tubs fluorescents han de quedar allotjats als portalàmpades i fent contacte amb aquests.
Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.
Les connexions elèctriques s'han de fer sense tensió a la línia.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
S'inclou en la partida d'obra el subministrament i la col·locació de les làmpades.

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 de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació

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 realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.
Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.
Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.

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.

PHP - PROJECTORS PER A INTERIORS

PHP0- - PROJECTOR PER A INTERIOR AMB LEDS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PHP0-AZZH.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Projectors per a interiors, amb làmpades halògenes, de descàrrega, fluorescents o LEDs, muntats superficialment sobre suports.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels aparells han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
Ha de quedar fixat sòlidament al suport, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.
Ha de quedar connectat al conductor de terra mitjançant la pressió de terminal, cargol i femelles.
El suport ha de quedar fixat sòlidament pels punts previstos a les instruccions d'instal·lació del fabricant.
Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.
Ha de quedar garantit el grau de protecció de la lluminària en el punt d'entrada dels cables.
El cable ha de quedar subjectat per la coberta a la carcassa del projector, de manera que no es transmetin esforços a la connexió elèctrica.
Els conductors de línia, fases i neutre, han de quedar rígidament fixats mitjançant pressió de cargol als borns del llum.
No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.
Un cop instal·lat ha de ser possible el desmuntatge de les parts del llum que necessitin manteniment.
Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.
Toleràncies d'execució per a llums fixats a la paret o muntats amb lira:
Toleràncies d'execució:
- Posició en alçària: ± 20 mm
- Posició lateral: <= 50 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.
Es tindrà cura de no embrutar el difusor ni els components de la òptica durant la col·locació del llum. Si s'embruten es netejaran adequadament.
La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
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 tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de 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

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 60598-1:2005 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.

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 de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.
Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.
Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.
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

PJ1 - APARELLS SANITARIS

PJ11 - APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL

PJ117- - LAVABO, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ117-3BHS.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'evacuació de lavabo de porcellana o de gres esmaltat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Amb suports murals
- Sobre un peu
- Amb suports murals i mig peu
- Encastat a un taulell
- Semiencastat a un taulell
- Fixat sota taulell
- Recolzat sobre taulell o moble

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació del lavabo a l'espai previst
- Connexió a la xarxa d'evacuació
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:
El lavabo instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha de quedar anivellat en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte.
L'alçària des del nivell del paviment fins el nivell frontal superior del lavabo ha de ser la reflectida en el projecte, o en el seu defecte, la indicada per la DF.
Si el lavabo es col·loca encastat a un taulell, ha d'estar fixat sòlidament a aquest amb el sistema indicat pel fabricant.
Si la col·locació és amb suports murals o sobre un peu, el lavabo ha d'estar fixat sòlidament al parament i recolzat, en el segon cas, sobre el corresponent peu.
L'acord amb el revestiment del parament, i entre el lavabo, el peu i el paviment, o entre el lavabo i el taulell, segons sigui el cas, ha de quedar rejuntat amb silicona neutra.
S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió amb el conducte d'evacuació.
Les conduccions metàl·liques de l'aparell han de dur instal·lada la connexió a terra amb cable de coure nu, de secció >= 2,5 mm2.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell: ± 10 mm
- Caiguda frontal respecte al pla horitzontal: <= 5 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de

fabricant.
- 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 quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA
Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.
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.

PJ - INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ1 - APARELLS SANITARIS

PJ11 - APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL

PJ11C- - INODOR, COL·LOCAT

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'evacuació d'inodor de porcellana esmaltada o d'acer inoxidable antivandàlic, de sortida vertical o horitzontal, col·locat amb fixacions verticals o sobre el paviment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'inodor a l'espai previst
- Connexió a la xarxa d'evacuació
- Connexió a la xarxa d'aigua
CONDICIONS GENERALS:
L'inodor instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha de quedar anivellat en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte.
La tapa i el seient han de quedar centrats, no oferir resistència ni tenir joc en el seu moviment.
L'alçària des del nivell del paviment fins el nivell frontal superior de l'inodor ha de ser la reflectida en el projecte, o en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar fixat sòlidament al parament o al paviment, segons el cas, amb les fixacions subministrades pel fabricant.
L'acord amb el paviment ha de quedar rejuntat.
S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió amb el conducte d'evacuació mitjançant una pasta segelladora en els aparells de descàrrega horitzontal, o mitjançant un junt de cautxú o de neoprè en els de descàrrega vertical.

Els mecanismes de descàrrega i alimentació han de quedar regulats de manera que l'aparell funcioni correctament.
Les conduccions metàl·liques de l'aparell han de dur instal·lada la connexió a terra amb cable de coure nu, de secció >= 2,5 mm2.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivells: ± 10 mm, Ha de coincidir amb el bidet
- Horitzontalitat: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'han de col·locar junts de material endurible a les rosques.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

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.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- 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 quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA
Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.
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.

PJ - INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ2 - AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

PJ21 - AIXETES PER A APARELLS SANITARIS

PJ211- - AIXETA PER A APARELLS SANITARIS, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ211-3E9F.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'aigua d'aixetes i accessoris per a aparells sanitaris, muntades superficialment o encastades.
S'han considerat els elements següents:
- Aixeta connectada al tub d'alimentació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'aixeta o l'accessori
- Segellat dels junts
- Connexió a la xarxa d'aigua
CONDICIONS GENERALS:
Un cop col·locada l'aixeta o l'accessori, ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
L'aixeta, la bateria o el braç de dutxa, ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte i centrat amb l'especejament de l'enrajolat.
L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar ben fixat al seu suport.
S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació i amb els de desguàs quan calgui.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La posició de l'element respecte al plà del parament ha de ser l'adequada per a obtenir un bon acord amb el revestiment.
No s'han de col·locar junts de material endurible a les rosques.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Les zones per soldar s'han de netejar i fregar abans.
El muntatge s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

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 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Es comprovarà que la pressió mínima ha de ser:
    - 100 kPa per aixetes
    - 150 kPa per fluxors i calentadors
- Es comprovarà que la pressió en qualsevol punt de consum no pot superar 500 kPa.
- Es verificarà l'existència de dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes en edificis de pública concurrència.

- 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 quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA
Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.
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.

PJ - INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ2 - AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

PJ21 - AIXETES PER A APARELLS SANITARIS

PJ219- - AIXETA MONOCOMANDAMENT PER A LAVABO, COL·LOCADA

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'aigua d'aixetes i accessoris per a aparells sanitaris, muntades superficialment o encastades.
S'han considerat els elements següents:
- Aixeta connectada al tub d'alimentació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'aixeta o l'accessori
- Segellat dels junts
- Connexió a la xarxa d'aigua
CONDICIONS GENERALS:
Un cop col·locada l'aixeta o l'accessori, ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
L'aixeta, la bateria o el braç de dutxa, ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte i centrat amb l'especejament de l'enrajolat.
L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar ben fixat al seu suport.
S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació i amb els de desguàs quan calgui.
En l'aixeta, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La posició de l'element respecte al plà del parament ha de ser l'adequada per a obtenir un bon acord amb el revestiment.
No s'han de col·locar junts de material endurible a les rosques.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Les zones per soldar s'han de netejar i fregar abans.

El muntatge s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

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 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Es comprovarà que la pressió mínima ha de ser:
    - 100 kPa per aixetes
    - 150 kPa per fluxors i calentadors
- Es comprovarà que la pressió en qualsevol punt de consum no pot superar 500 kPa.
- Es verificarà l'existència de dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes en edificis de pública concurrència.
- 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 quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA
Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.
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.

PJ - INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ6 - EQUIPS PER A TRACTAMENT D'AIGÜES

PJ60- - BOMBES DOSIFICADORES DE CLOR (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ60-HC01,PJ60-HC05,PJ60-HC10.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Instal·lació de dispositiu bombes dossificadora amb control de clor.
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
- Col·locació de l'aparell a la seva posició
- Connexió a la xarxa d'aigua
- Connexió a la xarxa elèctrica

- Prova de servei
CONDICIONS GENERALS:
Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular.
Les connexions a la xarxa d'aigua han de ser per rosca.
Les unions han de ser completament estanques.
Les connexions a la xarxa elèctrica han de ser segons R.E.B.T.
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.

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.

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.

PJ - INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ6 - EQUIPS PER A TRACTAMENT D'AIGÜES

PJ61- - TRACTAMENT DE NITRATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ61-HC01.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Instal·lació de dispositiu bombes dossificadora amb control de clor.
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
- Col·locació de l'aparell a la seva posició
- Connexió a la xarxa d'aigua
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei
CONDICIONS GENERALS:
Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular.
Les connexions a la xarxa d'aigua han de ser per rosca.
Les unions han de ser completament estanques.
Les connexions a la xarxa elèctrica han de ser segons R.E.B.T.
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.

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.

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.

PJ - INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ6 - EQUIPS PER A TRACTAMENT D'AIGÜES

PJ66- - TRACTAMENT DE NITRATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ66-H002,PJ66-H010.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Instal·lació de dispositiu bombes dossificadora amb control de clor.
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
- Col·locació de l'aparell a la seva posició
- Connexió a la xarxa d'aigua
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei
CONDICIONS GENERALS:
Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular.
Les connexions a la xarxa d'aigua han de ser per rosca.
Les unions han de ser completament estanques.
Les connexions a la xarxa elèctrica han de ser segons R.E.B.T.
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.

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.

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.

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.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ71-3H15.

Plec de condicions

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 li 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

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

PJ - INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJM - ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ

PJM4- - COMPTADOR D'AIGUA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJM4-4050,PJM4-4080,PJM4-30E3.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Aquest plec de condicions tècniques es vàlid per a les següents partides d'obra:
- Comptadors d'aigua amb unions roscades o embridades connectats a una bateria o a un ramal.
- Elements per a la lectura centralitzada de comptadors electrònics

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
Per a la col·locació de comptadors:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Preparació de les unions
- Col·locació del comptador
- Connexió a la xarxa de fluid amb els seus accessoris corresponents
- Prova de servei
- Retirada de l'obre dels embalatges, restes de materials, etc.

Per a la col·locació del punts de lectura centralitzada:
- Replanteig d'unitat d'obra
- Col·locació del punt de lectura centralitzada
- Execució de les connexions elèctriques
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obre dels embalatges, restes de materials, etc.

COL.LOCACIÓ DE COMPTADORS:
El comptador ha de quedar instal·lat dins d'una cambra de fàcil accés i amb suficients mitjans d'il·luminació i d'evacuació.
Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular.
Les connexions amb les conduccions d'entrada i de sortida no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic.
Abans i després del comptador ha de quedar instal·lada una aixeta de pas i una vàlvula de retenció si el comptador no la porta incorporada, segons les especificacions del seu plec de condicions.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

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.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).
COL.LOCACIÓ DE COMPTADORS:
No es retiraran les proteccions de les boques de connexió fins que no es procedeixi a la seva unió.
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.

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 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels materials i equips.
- Verificar la correcta instal·lació i dimensions dels elements de la cambra d'escomesa o armari de comptador i elements següents :
    - Clau de pas general
    - Comptador homologat
    - Filtres amb malla d'entre 25 i 50um
    - Clau de pas posterior al comptador (si és prevista)
    - Vàlvula de retenció
    - Sistema de reducció de pressió
    - Protecció contra condensacions / tèrmiques / esforços mecànics / sorolls
    - Existència de desguàs
    - Condicions mínimes de subministre
    - Estalvi d'aigua
    - Senyalització
- Verificar les dimensions de la cambra d'escomesa o armari de comptador
- Verificar l'assaig de resistència mecànica i Estanqueitat.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN COMPTADORS:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN COMPTADORS:
Es donarà per bona la prova d'estanquitat quan no hi hagi variacions de pressió al manómetre.
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.

PN1 - VÀLVULES DE COMPORTA

PN12- - VÀLVULA DE COMPORTA MANUAL AMB BRIDES, MUNTADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PN12-DPLK,PN12-DPLC,PN12-DPLS.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules de comporta motoritzades o manuals, roscades, embridades o d'extrems ranurats, 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 l'interior del tubs i de les unions
- Preparació de les unions amb els elements d'estanqueitat
- Connexió de la vàlvula als tubs
- Prova de servei
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 el premsaestopes 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 pressió exercida pel premsaestopes sobre l'eix d'accionament no ha d'impedir la maniobra del volant amb la mà.
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 el volant 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.
La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè es puguin col·locar i treure tots els cargols de les brides.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de la instal·lació de la vàlvula s'ha de netejar l'interior dels tubs.
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.
La descàrrega i manipulació de les vàlvules s'ha de fer de forma que no rebin cops.
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.
L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.
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.
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

PN38- - VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PN38-EBYF.

Plec de condicions

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
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

PN4 - VÀLVULES DE PAPALLONA

PN45- - VÀLVULA DE PAPALLONA D'EIX CENTRAT, MANUAL, MUNTADA ENTRE BRIDES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PN45-FD0P.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules de papallona concèntriques, biexcèntriques, manuals o motoritzades, muntades entre brides o 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:
- Neteja del interior i extrems del tub i de les vàlvules.
- Preparació de les unions amb elements d'estanquitat.
- Connexió de la vàlvula a la xarxa.
- En el cas de vàlvules motoritzades connexió a la xarxa elèctrica.
- Prova de servei.
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.
El pes de la canonada no ha de descansar sobre la vàlvula.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
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

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.

PR - JARDINERIA I MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

PR3 - CONDICIONAMENT QUÍMIC I BIOLÒGIC DEL SÒL I ACABATS SUPERFICIALS

PR31- - APORTACIÓ DE GRAVA DE PEDRERA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR31-8RWP.

Plec de condicions

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.

PY - AJUDES DEL RAM DE PALETA

PY0 - AJUDES DEL RAM DE PALETA

PY04- - FORMACIÓ D'ENCAST I COLLAT DE PETIT ELEMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PY04-5T84.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions diverses de formació d'encasts petits.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Obertura d'un forat que no travessi la paret, per a col·locar un mecanisme o aparell d'instal·lació, collat amb guix o morter.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig i marcat dels forats, en el seu cas
- Obertura dels forats, en el seu cas
- Col·locació del petit element, en el seu cas
- Fixació i tapat del forat que resta
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduides al replanteig previ, aprovades per la DF.
El forat al voltant de l'element ha d'estar completament reblert, i enrasat amb el parament de la paret.
OBERTURA DE FORAT I COLLAT DE PETIT ELEMENT:
L'element per encastar ha de quedar col·locat a la posició correcta en condicions de ser utilitzat, de rebre els mecanismes que li pertoquin (si és el cas), etc.
El forat al voltant de l'element ha d'estar completament reblert, i enrasat amb el parament de la paret.
Fondària: <= 1/2 gruix de la paret
Separació als brancals: >= 20 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Fondària: + 0 mm, - 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

OBERTURA DE FORAT I COLLAT DE PETIT ELEMENT:
No s'ha de fer cap encast fins passades 24 h que la paret s'hagi acabat.
Al fer l'encastat no s'ha de travessar la paret en cap punt, ni aprofundir més dels límits fixats.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat realment executada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PY - AJUDES DEL RAM DE PALETA

PY0 - AJUDES DEL RAM DE PALETA

PY05- - OBERTURA I TANCAMENT DE REGATA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PY05-5CIV.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Solc o canal petita oberta en una paret per a introduir una instal·lació i tapada posteriorment amb morter o guix.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig i marcat de les regates
- Obertura de les regates
- Col·locació dels tubs o elements a introduir a les regates
- Tapat posterior amb morter o guix

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduides al replanteig previ, aprovades per la DF.
Ha de ser recta.
Ha de quedar completament tapada i enrasada amb el parament de la paret.
Els elements estructurals associats a l'element (llindes, ancoratges, armadures, etc.), no han de quedar afectats en la seva continuïtat ni en la seva capacitat mecànica per l'execució de la regata.
Queda expressament prohibit l'execució de regates en les zones amb armadura.
No ha de sobresortir en cap punt el tub o d'altres elements col·locats dins de la regata.
La situació, fondària i dimensió de les regates, ha de complir l'especificat en la taula 4.8 del DB-SE-F.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Fondària: + 0 mm, - 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No es pot fer cap regata fins que s'hagi assolit l'adherència necessària entre el morter i les peces.
Al fer la regata no s'ha de travessar la paret en cap punt, ni aprofundir més dels límits fixats.
No s'ha de tapar cap regata fins que s'hagi comprovat el funcionament correcte de la instal·lació introduïda.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària realment executat d'acord amb la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

3.1.1. Altres materials

La resta de materials que s'usin en l'obra i dels que no es detallen les condicions, han de ser de primera qualitat, i abans de la seva col·locació han de ser reconeguts per la Direcció Facultativa, clàusula que es fa extensible als inclosos i detallats, la qual dictarà la idoneïtat o per defecte, els rebutjarà.

4. PRESCRIPCIONS PARTICULARS

4.1. Rases per xarxes d'aigua

L'amplada de la rasa depèn dels medis mecànics amb que es realitza, de la profunditat d'operaris i el diàmetre de la canonada.

En funció d'aquests dos darrers conceptes, i sempre que es realitzi el muntatge en el fons de la rasa, l'amplada de la mateixa "B" vindrà determinada per la formula B = Dn + 300 mm, amb un mínim de 600 mm. En cas de rases de poca profunditat i tubs de diàmetres inferiors a 110 mm l'amplada mínima podrà ser de 400 mm.

La fosa dúctil, gràcies a la seva resistència mecànica, admet recobriments inferiors que, permeten en un determinat número de casos (terreny rocós, etc) un substancial estalvi en la col·locació.

On calgui canvi de direcció, utilitzant la desviació lateral disponible de les juntes flexibles, la rasa haurà de ser suficientment ample per unir els tubs en línia, per a que la desviació es faci després d'haver realitzat la unió.

4.2. Topalls i ancoratges

Per equilibrar les forces d'empenta de l'aigua dins la canonada, s'hauran de col·locar ancoratges o topalls de formigó en els següents casos:

- Els canvis de direcció (colzes)
- Els canvis de DN (cons de reducció)
- Les derivacions (Tes)

Els ancoratges o topalls hauran d'estar degudament calculat per suportar l'empenta que pateixen aquests accessoris de canonada.

4.3. Separacions amb d'altres serveis

Les separacions mínimes en planta i alçat respecte a altres serveis seran les recollides en la NTE IFA d'abastament d'aigua

Instalación	Separación horizontal en cm	Separación vertical en cm
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad-alta	30	30
Electricidad-baja	20	20
Telefonía	30	—

Quan no sigui possible mantenir aquestes distàncies mínimes de separació, caldrà disposar de proteccions especials segons els casos, les quals hauran de ser específicament aprovades per l'entitat subministradora i la Direcció Facultativa corresponent.

4.4. Reblert de rases per xarxes d'aigua

- Llit de recolzament

El fons de rasa haurà de ser pla.

El llit de recolzament té com a objectiu garantir una repartició de les càrregues en la zona de recolzament. Segons el material del fons de rasa es col·locarà o no en un llit de recolzament de sorra abans d'instal·lar la canonada. Quan el terreny del fons de la rasa sigui material granular, la canonada es pot col·locar directament a fons de rasa. Si no, per exemple quan el terreny és de tipus rocós, s'haurà de col·locar un llit de recolzament d'alçada 0,1 x (1+DN) metres. Es compactarà al 95 % Proctor Normal

- Recobriment

Posteriorment es col·locarà un recobriment de sorra fins una alçada tal que la canonada recolzi amb un angle de 2α = 120º. Haurà de quedar compactat al 95% Proctor Normal per a que no quedin buits.

Un cop estesa la canonada, es recobrirà amb sorra fins a 30 cm per sobre de la generatriu superior en cas de canonada de polietilè i fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior per a canonada de fosa dúctil. La compactació serà d'un 95 % Proctor Normal.

- Senyalització de la canonada

A una distància de 15 cm per damunt de la generatriu superior de la canonada i justament per damunt de la canonada, s'estendrà una cinta de senyalització de color blau d'una amplada no inferior a 15 cm, amb una llegenda que indiqui "Aigua Potable".

- Reblert

La resta de reblert fins arribar al nivell natural del terreny, es pot fer amb material sobrant de l'excavació degudament seleccionat o amb terrenys d'aportació, segons el

terreny sigui compacte o rocós respectivament. Es farà amb tongades de com a màxim 25 cm i es compactarà al 95% Proctor Normal.

En el cas d'excavació amb rasadora per a terreny rocós, el material de l'excavació es podrà utilitzar com a reblert.

4.5. Requeriments addicionals en xarxes d'aigua

En zones on el trànsit rodat pugui provocar càrregues que no sigui absorbides per les pròpies terres, degut a poca profunditat o a que la influència de la seva magnitud és elevada, sempre que sigui possible s'instal·larà canonada de fosa dúctil. Si s'instal·la canonada de polietilè, és convenient protegir-la; en general aquesta protecció pot realitzar-se col·locant la canonada dins un tub o baina de formigó o PVC.

En els carrers de les poblacions, la canonada es col·locarà preferentment sota vorera.

4.6. Pericons per a xarxes d'aigua

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació del llit amb sorra compactada.

- Col·locació de la solera de maons calats

- Formació de les parets de formigó, encofrat i desencofrat, previsió de passos de tubs, etc.

- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa

La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT. Les parets han de quedar planes, aplomades i a escaire. Els orificis d'entrada i sortida de la conducció han de quedar preparats.

El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment. Resistència característica estimada del formigó (Fest): >= 0,9 Fck

(Fck = Resistència de projecte del formigó a compressió)

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'inicïi el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions.

La normativa de compliment obligatori és el Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- *Amidament i pagament*

L'amidament del cable elèctric s'efectuarà per m lineal de cable instal·lat. La resta d'aparells elèctrics es mesuraran per unitats instal·lades. El preu que s'aplicarà serà el que figura en el Quadre de Preus número 1 del Pressupost.Profunditat de rasa

La profunditat de les rases és funció de les càrregues fixes i mòbils, si existeixen, de la protecció de les canonades davant de les temperatures ambientals i de les condicions particulars de l'obra.

En el cas de no existir càrregues mòbils i en condicions tèrmiques favorables, pot ser suficient una cobertura de 600 mm sobre la generatriu superior del tub.

En terrenys agrícoles la profunditat de soterrament haurà de ser, com a mínim, de 750 mm per sobre de la generatriu superior per evitar el trencament al realitzar les tasques habituals.

En cas d'existir càrregues mòbils, i sempre que no s'inclogui cap precaució en el projecte, s'ha de tenir en compte les especificacions que recull la norma UNE-53-331.

En aquest últim cas, la profunditat de la rasa serà, com a mínim, d'un metre.

4.7. Formigons

- *Dosificació de formigons*

El Contractista ha d'efectuar l'estudi granulomètric dels àrids, dosificació d'aigua i consistència del formigó d'acord amb els mitjans i posada en obra que s'utilitzin en cada cas, i sempre complint allò prescrit en l'EHE.

- *Fabricació de formigons*

En la confecció i posada en obra dels formigons es compliran les prescripcions generals de l'EHE.

Els àrids, l'aigua i el ciment es dosificaran automàticament en pes. Les instal·lacions de dosificació, a l'igual que la resta per a la fabricació i posada en obra del formigó s'hauran de sotmetre al que indiqui la normativa vigent.

Les toleràncies admissibles en la dosificació seran del 2% per a l'aigua i el ciment, 5% per a les diferents grandàries d'àrids i 2% per a l'àrid total. En la consistència del formigó s'admetrà una tolerància de 20 mm mesurada amb el amb d'Abrams.

La planta formigonera haurà de realitzar una mescla regular i íntima dels components proporcionant un formigó de color i consistència uniforme.

En la formigonera s'haurà de col·locar una placa en la que es faci constar la capacitat i la velocitat en revolucions per minut recomanades pel fabricant, les quals mai s'hauran de sobrepassar.

Abans d'introduir el ciment i els àrids en el mesclador, aquest s'haurà carregat d'una part de la quantitat d'aigua requerida per la massa completant-se la dosificació d'aquest element en un període de temps no inferior a 5 segons ni superior a la tercera part del

temps de mescla, comptats a partir del moment en què el ciment i els àrids s'hagin introduït en el mesclador. Abans de tornar-la a carregar, la formigonera es buidarà completament.

No es permetrà tornar a amassar en cap cas formigons que s'hagin adormit parcialment, encara que s'afegeixin noves quantitats de ciment, àrids i aigua.

- *Mescla en obra*

L'execució de la mescla en obra es farà de la mateixa forma que la indicada per a la mescla en planta formigonera.

Transport de formigó

El transport des de la planta formigonera es farà tan ràpidament com sigui possible.

En cap cas s'admetrà que es col·loquin en obra formigons que tinguin un principi d'adormiment o que presentin qualsevol altra alteració.

Al carregar els elements de transport no s'han de formar amb les masses pilons cònics, els quals afavoririen la segregació.

Quan la fabricació de la mescla s'hagi realitzat en una instal·lació central, el seu transport a obra s'haurà de realitzar utilitzant camions provistos d'agitadors.

- *Posada en obra del formigó*

Com a norma general, no ha de transcorre més d'una hora entre la fabricació del formigó, la seva posada en obra i la seva compactació.

No es permetrà l'abocament lliure del formigó des d'alçades superiores a 1 m, quedant prohibit tirar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rasclet, o fer-lo avançar més de 0,5 m dels encofrats.

Quan s'aboqui el formigó es remourà enèrgicament i eficaçment perquè les armadures quedin perfectament envoltades, cuidant especialment els llocs on hi ha gran quantitat d'acer, i procurant que es mantinguin els recobriments i la separació entre les armadures.

En les lloses, l'estesa del formigó s'executarà de manera que l'avanç es realitzi en tot el seu gruix.

En les bigues, el formigonat es farà avançant des dels extrems, emplenant-les en tota la seva alçada i procurant que el front vagi recollit, perquè no es produeixin segregacions i la beurada escorri al llarg de l'encofrat.

- *Compactació del formigó*

La compactació de formigons es farà per vibració. Els vibradors s'aplicaran sempre de manera que el seu efecte s'estengui a tota la massa, sense que es produeixin segregacions. Si s'utilitzen vibradors interns, s'hauran de submergir longitudinalment en la tongada subjacent i s'hauran de retirar també longitudinalment sense desplaçar-los transversalment mentre estiguin submergits en el formigó. L'agulla s'introduirà i enretirarà lentament, i a velocitat constant, per a la qual cosa es recomana que no se

superin los 10 cm/s, vigilant que l'agulla no toqui les armadures. La distància entre els punts successius d'immersió no serà superior a 75 cm, i serà la convenient per a produir en tota la superfície de la massa vibrada una humectació brillant, essent preferible vibrar en pocs punts prolongadament. No s'introduirà el vibrador a menys de 10 cm de la paret de l'encofrat.

- *Curació del formigó*

Durant el primer període d'enduriment, el formigó se sotmetrà a un procés de curació segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques del lloc.

En qualsevol cas, s'haurà de mantenir la humitat del formigó i evitar totes les causes ja siguin externes, sobrecàrrega o vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element formigonat. Una vegada humitejat el formigó, es mantindran humides les seves superfícies, mitjançant xarpelleres, estoretes de palla o altres teixits anàlegs durant 3 dies si el conglomerant utilitzat fos ciment Pòrtland I-35, augmentant aquest termini en el cas de que el ciment utilitzat fos d'enduriment més lent.

- *Juntes en el formigonament*

Les juntes podran ser de formigonament, contracció o dilatació, i hauran de complir el que s'especifiqui en els plànols.

Es procurarà que les juntes creades per les interrupcions en el formigonament quedin normals a la direcció dels esforços de compressió màxims, o on els seus efectes siguin menys perjudicials.

Quan es puguin produir els efectes deguts a la retracció, es deixaran juntes obertes durant algun temps perquè les masses contigües puguin deformar-se lliurement. L'ample d'aquestes juntes haurà de ser el necessari perquè, quan correspongui, es puguin formigonar correctament.

Quan es reprenguin els treballs es netejarà la junta de qualsevol brutícia, beurada o àrid que hagi quedat solt, i s'humitejarà la seva superfície sense excés d'aigua, aplicant en tota la seva superfície beurada de ciment abans d'abocar el nou formigó. Es procurarà allunyar les juntes de formigonament de les zones en les l'armadura està sotmesa a fortes traccions.

- *Acabament dels paraments vistos*

Si no es prescriu res en sentit contrari, la màxima fletxa o irregularitat que poden presentar els paraments plans, mesurada respecte un regle de 2 m de longitud aplicada en qualsevol direcció serà de 6 mm per a les superfícies vistes i de 25 mm per a les superfícies ocultes.

- *Limitacions d'execució*

El formigonament se suspendrà, com a norma general, en cas de pluges, prenent-se les mesures necessàries per a impedir l'entrada de l'aigua de pluja a les masses de formigó fresc que provoqui el rentatge de superfícies. Si aquest fet arribés a ocórrer,

caldrà picar la superfície rentada, regar-la i continuar el formigonament després d'aplicar beurada de ciment.

Abans de formigonar caldrà efectuar:

- el replantejament d'eixos i cotes d'acabament

- la col·locació de les armadures

- la neteja i humitejament dels encofrats

Durant el formigonament caldrà tenir en compte que:

- l'abocament es realitzarà des d'una alçada màxima d'1 m, excepte que s'utilitzin mètodes de bombament a distància que impedeixin la segregació dels components del formigó. Es realitzarà per tongades de 30 cm. Es vibrarà sense que ni armadures ni encofrats experimentin moviments bruscos o sacsejades, procurant que no queden barraques i que es mantingui el recobriment adequat

- se suspendrà el formigonament quan la temperatura baixi dels 0ºC, o es prevegi que ho faci en les properes 48 h. Es podran utilitzar mitjans especials en aquestes circumstàncies, però amb l'autorització de la Direcció Facultativa

- no es deixaran juntes horitzontals, però si a malgrat tot se'n produïssin, es procedirà a la neteja, rascada o picatge de superfícies de contacte, abocant a continuació morter ric en ciment, i formigonant seguidament. Si haguessin transcorregut més de 48 h es tractarà la junta amb resines epoxi.

- no es barrejaran formigones de diferents tipus de ciment

Després del formigonament caldrà considerar que:

- la curació es farà mantenint humides les superfícies de les peces fins que s'assoleixi un 70% de la seva resistència

- es procedirà al desencoframent de les superfícies verticals un cop transcorreguts 7 dies, i de les horitzontals com a mínim als 21 dies. El desencoframent es realitzarà seguint les indicacions de la Direcció Facultativa.

- *Amidament i pagament*

El formigó es mesurarà i pagarà per m³ realment abocat en obra, mesurant entre cares interiors de encofrat de superfícies vistes. En les obres de fonamentació que no necessitin encofrat es mesurarà entre cares de terreny excavat. En el cas de que en el Quadre de Preus la unitat de formigó s'expressi en m², com és el cas de soleres i forjats, es mesurarà d'aquesta forma per m² realment executat, incloent en els amidaments totes les desigualtats i augments de gruix deguts a les diferències de la capa inferior. Si en el Quadre de Preus s'indiqués que està inclòs l'encofrat, l'acer o altres elements, sempre es considerarà el mateix amidament del formigó per m³ o per m². En el preu hi van inclosos sempre els serveis i costos de curació del formigó.

4.8. Control del formigó

A més dels controls indicats en els apartats anteriors i dels que pugui ordenar en diferents moments la Direcció Facultativa, es realitzaran tots els controls del formigó que prescriu l'EHE:

- resistència característica f_{ck} =25 N/mm²

- consistència plàstica i acer B-500S

El control de la obra serà el que s'indiqui en els Plànols del Projecte.

- Morters
- *Dosificació de morters*

Es fabricaran els tipus de morters especificats en les unitats d'obra, indicant-ne quin s'ha d'utilitzar en cada cas per a l'execució de les diferents unitats d'obra.

- *Fabricació de morters*

Els morters es fabricaran en sec, i es continuarà el batement després d'abocar l'aigua en la forma i quantitat fixada, fins a obtenir una pasta homogènia de color i consistència uniforme sense grumolls.

- *Amidament i pagament*

El morter acostuma a ser una unitat auxiliar i, per tant, el seu amidament va inclòs en les unitats a les que serveix: fàbrica de maons, arrebossats i paviments, entre d'altres. En algun cas excepcional s'amidarà i pagarà per m³, per a la qual cosa s'obtindrà el seu preu del Quadre de Preus, si hi és, o bé obtenint un nou preu contradictori.

4.9. Encofrats

- *Construcció i muntatge*

Tant les unions com les peces que constitueixen els encofrats hauran de tenir la resistència i la rigidesa necessàries perquè amb el ritme previst de formigonament, i especialment sota els efectes dinàmics produïts pel sistema de compactació exigit o adoptat, no s'originin esforços anormals en el formigó, ni durant la seva posada en obra, ni durant el seu període d'enduriment, així com tampoc moviments locals en els encofrat superiores a 5 mm.

Els enllaços dels diferents elements o plans dels motlles seran sòlids i senzill, de manera que el seu muntatge es verifiqui amb facilitat.

Els encofrats dels elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure es disposaran amb la contrafletxa necessària perquè una vegada encofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera cavitat en l'intradós.

Els motlles ja utilitzats i que s'utilitzin per a unitats repetides seran curosament rectificats i netejats.

Els encofrats de fusta s'humitejaran abans del formigonament, per evitar l'absorció de l'aigua continguda en el formigó, i es netejaran especialment els fons deixant obertures provisionals per a facilitar aquesta feina.

Les juntes entre les diferents taules hauran de permetre el seu entumiment per la humitat del reg i del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonament, per a la qual cosa es podrà realitzar un segellament apropiat.

Es tindran en compte els plànols de l'estructura i d'especejament dels encofrats.

Per a la confecció de les diverses parts de l'encofrat, es farà el muntatge segons un ordre preestablert en funció de la peça a formigonar. Si és un mur, primer es col·loca una cara, després l'armadura i, per últim l'altra cara. Si és en pilars, primer es col·loca l'armadura i després l'encofrat. Si és en bigues, primer se situa l'encofrat i tot seguit l'armadura.

No es deixaran elements separadors o tirants en el formigó després de desencofrar, sobretot en ambients agressius.

S'anotarà la data de formigonament de cada peça, per a controlar el seu desencoframent.

El suport sobre el terreny es realitzarà mitjançant taulons/dorments.

Si l'alçada és excessiva per als puntals, es realitzaran plans intermedis amb taulons col·locats perpendicularment a aquests. Les línies de puntals inferiors aniran travats.

Es vigilarà la correcta col·locació de tots els elements abans de formigonar, així com la neteja i humitejament de les superfícies.

L'abocament del formigó es realitzarà a la menor alçada possible.

S'aplicaran els desencofrants abans de col·locar les armadures.

Els encofrats hauran de resistir les accions que es desenvolupin durant l'operació d'abocament i vibració, i hauran de tenir la rigidesa necessària per a evitar deformacions, d'acord amb les següents toleràncies:

Gruixos en m	Tolerància en mm
≤ 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
> 1,00	10

Dimensions horitzontals o verticals entre eixos:

parcials	20
totals	40

Volades:

en una planta 10

en total 30

- *Estintolaments i cintres. Construcció i muntatge*

Els estintolaments i les cintres hauran de ser capaços de resistir el seu propi pes i el de l'element complet sustentat, així com altres sobrecàrregues accidentals que puguin actuar sobre ells (operaris, maquinària, vent, etc.).

Els estintolaments i les cintres tindran la resistència i disposició necessàries perquè en cap moment els moviments locals, sumats en el seu cas als de l'encofrat sobrepassin els 5 mm, ni els del conjunt 1/1.000 de la llum.

- *Desencofrat i destintolament del formigó*

El desencofrat de costaners verticals d'elements de poc cantell podrà efectuar-se al cap d'un dia de formigonada la peça, a menys que durant aquest interval s'hagin produït baixes temperatures i altres fets que hagin alterat el procés normal d'enduriment del formigó. Els costaners verticals d'elements de gran cantell no s'hauran de retirar abans dels 2 dies amb les mateixes excepcions indicades anteriorment, excepte si s'utilitza una curació a vapor.

El destintolament podrà realitzar-se quan, a la vista de les circumstàncies i la temperatura, en el resultat de les proves de resistència l'element de construcció sustentat hagi adquirit el doble de la resistència necessària per a suportar els esforços que apareguin al destintolar. El destintolament es farà de manera suau i uniforme. Es recomana l'ús de falques, gats, caixes de sorra i altres dispositius, quan l'element a destintolar sigui d'una certa importància.

El desencoframent es realitzarà complint amb les següents condicions:

- no es procedirà al desencoframent fins que hagi transcorregut un mínim de 7 dies per als suports i de 3 dies per a la resta de casos, sempre que es compti amb el vist-i-plau de la Direcció Facultativa

- els taulers de fons i els plans d'estintolament es desencofraran seguint les indicacions de l'EHE, amb la conformitat prèvia de la Direcció Facultativa. Es procedirà a afluixar les falques, deixant l'element separat uns 3 cm durant 12 h, efectuant aleshores la comprovació de la fletxa per a veure si és admissible

- quan el desencoframent sigui dificultós, es regarà abundantment. També es podrà aplicar un desencofrant superficial

- s'apilaran els elements d'encoframent que es vagin a reutilitzar, després d'una acurada neteja

- *Amidament i pagament*

Els encofrats s'amidaran sempre per m² de superfície en contacte amb el formigó. No es pagaran els excessos d'encoframent ni els elements auxiliars de subjecció o

estintolaments necessaris per a mantenir l'encofrat en una posició correcta i segura contra esforços de vent, etc. En el preu de l'encofrat s'inclouen, a més, els desencofrants i les operacions de desencoframent i retirada del material. En el cas de que en el Quadre de Preus estigui inclòs l'encofrat en la unitat de formigó, s'entén que tant l'encofrat com els elements auxiliars i el desencofrat van inclosos en l'amidament del formigó.

4.10. Armadures

- *Col·locació, recobriment i empalmament d'armadures*

Totes les operacions de col·locació, recobriment i empalmament d'armadures s'efectuaran d'acord amb l'EHE.

- *Amidament i pagament*

Es pagaran els kg realment col·locats per a les armadures d'acer, una vegada descomptats els plans d'execució, per amidament de la seva longitud, afegint la longitud dels encavalcaments d'empalmament, mesurats en obra, i aplicant els pesos unitaris corresponents als diferents diàmetres utilitzats.

En cap cas es pagaran per encavalcaments un pes superior al 5% del pes del rodó resultant de l'amidament efectuat en el pla sense encavalcaments..

El preu comprendrà l'adquisició, el transport, la pesada, la neteja de les armadures si calgués, el doblegament, la hissada, la sustentació i col·locació en obra, inclòs el filferro per a lligams i separadors, la pèrdua per retalls i totes les operacions i mitjans auxiliars que calguessin.

4.11. Elements estructurals prefabricats

- *Definició*

Els elements estructurals prefabricats són les diferents peces (pilars, jàsseres, bigues triangulars i escales) col·locades a l'obra.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions de

- preparació de la zona de treball

- preparació de la superfície de recolzament, neteja i anivellament

- replantejament i marcatge dels eixos

- col·locació i fixació provisional de les peces

- col·locació a plom i anivellament definitius de les peces

- *Condicions generals*

Les peces han de quedar recolzades sobre la seva estructura de suport, i hi ha de quedar a nivell.

El pilar ha de quedar encastat al seu allotjament.

El fabricant ha de garantir que la peça compleix les característiques exigides en l'EHE.

Les peces no han de tenir superfícies brutes, arestes escantonades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.

La longitud de recolzament de les peces i la llargària de l'encastament han de ser, com a mínim, la especificada en el Projecte. a la DT.

Les peces s'han de col·locar en la posició i nivell previstos en el Projecte.

S'admet una tolerància d'execució quant el nivell de ± 20 mm

- *Execució*

La col·locació de les peces s'ha de realitzar de manera que no rebin cops que les puguin afectar.

Per a la col·locació s'ha de suspendre cada peça pels punts preparats a aquest efecte.

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la Direcció Facultativa el pla de muntatge, en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.

Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, perquè ho aprovi la Direcció Facultativa, el programa d'interrupció, restricció o desviament del trànsit.

- *Amidament i pagament*

Les jàsseres i escales es mesuraran per m lineal col·locat. Per als pilar i bigues es mesuraran les unitats col·lades. Les diferents peces seran valorades amb el preu consignat en el Quadre de Preus número 1.

4.12. Estructures d'acer

- *Descripció*

El sistema estructural d'acer s'executa amb elements d'acer laminat.

- *Condicions prèvies*

Les condicions prèvies per a l'execució de les estructures d'acer són que:

- es disposarà de zones d'aplec i manipulació apropiades

- les peces seran de les característiques descrites en el projecte d'execució

- es comprovarà el treball de soldadura de les peces compostes realitzades al taller

- les peces estaran protegides contra la corrosió amb pintures adequades

- *Components*

Els components de l'estructura d'acer són:

- perfils d'acer laminat

- perfils conformats
- xapes i platines
- cargols calibrats
- cargols d'alta resistència
- cargols ordinaris
- reblons

- *Execució*

En primer lloc, es netejaran les restes de formigó o d'altres substàncies de les superfícies en les que s'ha de fer el replantejament i la soldadura de les arrancades. En segon lloc, es marcaran els eixos de replantejament.

S'utilitzaran falques, estintolaments, perns, serjants i qualsevol altre mitjà que asseguri l'estabilitat durant el muntatge.

Les peces es tallaran amb oxitall o amb serra radial. S'accepta l'ús de cisalles per a tallar xapes.

Els talls no presentaran ni irregularitats ni rebaves.

No es realitzaran les unions definitives fins haver comprovat la perfecta posició de les peces.

Els eixos de totes les peces estaran en el mateix pla. Totes les peces tindran el mateix eix de gravetat.

Per a les unions mitjançant cargols d'alta resistència:

- es col·locarà una volandera, amb bisell cònic, sota el cap i sota femella
- la part roscada de l'espiga sobresortirà de la femella com a mínim un filet
- els cargols es premeran en un 80% en la primera volta, començant pels del centre
- els forats tindran un diàmetre 2 mm major que el diàmetre nominal del cargol

Per a les unions mitjançant soldadura s'admeten els següents procediments:

- soldadura elèctrica manual, per arc descobert amb elèctrode revestit
- soldadura elèctrica automàtica, per arc en atmosfera gasosa
- soldadura elèctrica automàtica, per arc submergit
- soldadura elèctrica per resistència

i es tindrà en compte que:

- es prepararan les superfícies a soldar realitzant exactament els gruixos de gorja, les longituds de soldadura i la separació entre els eixos de soldadura en unions discontínues

- els cordons es realitzaran uniformement, sense mossegades ni interrupcions. Després de cada cordó s'eliminarà l'escòria amb piqueta i raspall

- es prohibeix qualsevol refredament anormal de les soldadures per ser excessivament ràpid

- els elements soldats per a la fixació provisional de les peces s'eliminaran curosament amb bufador, però mai a cops. Les restes de soldadures s'eliminaran amb radial o llima

- una vegada inspeccionada i acceptada l'estructura es procedirà a la seva neteja i protecció antioxidant, abans de, per últim, pintar-la

- *Control*

Es controlarà que les peces rebudes es corresponen amb les especificades i que disposen de l'homologació corresponent, quan calgui.

S'haurà de controlar també la correcta disposició dels nusos i dels nivells de plaques d'ancoratge.

- *Amidament i pagament*

Es pagaran els kg d'acer elaborats i muntats en obra, inclosos els despuntaments, per a la qual cosa s'hauran d'amidar en obra. En qualsevol cas se seguiran els criteris establerts en els amidaments.

- *Manteniment*

Cada 3 anys s'inspeccionarà l'estructura per a comprovar el seu estat de conservació i la seva protecció antioxidant i contra el foc.

4.13. Ram de paleta

- *Fàbrica de maó*

Els maons se col·loquen segons els aparells presentats en el Projecte. Abans de col·locar-los, els maons s'humitejaran amb aigua. Aquest humitejament s'ha de fer immediatament abans del seu ús, havent d'estar submergits en aigua 10 minuts com a mínim. Si no s'especifica res en contra, l'estesa ha de tenir un gruix de 10 mm.

Totes les filades han de quedar perfectament horitzontals i amb la cara bona perfectament plana, vertical i en el mateix pla que la resta d'elements amb els que hagi de coincidir. Per aconseguir-ho, s'utilitzaran les mires necessàries, col·locant la corda en les divisions o marques fetes en les mires.

Si no s'especifica el contrari, s'utilitzarà un morter de 250 kg de ciment I-35 per m^3 de pasta.

Quan s'interrompi el treball, el mur es quedarà en represa per a travar al dia següent la fàbrica amb l'anterior. Quan es reprengui la feina es regarà la fàbrica antiga netejant-la de pols i repicant el morter.

Les unitats en angle es faran de manera que se deixi mig maó d'un mur contigu, alternant les fileres.

L'amidament es farà per m², segons s'indica en el Quadre de Preus. Es mesuraran les unitats realment executades, descomptant-hi els buits.

Els maons es col·locaran sempre per refregament.

Els tancaments de més de 3,5 m d'alçada estaran ancorats en les seves 4 cares. Els que superin l'alçada de 3,5 m estaran rematats per un congreny de formigó armat.

Los murs tindran juntes de dilatació, les quals quedaran travades i se segellaran amb productes segelladors adequats.

En l'arrencada del tancament es col·locarà una capa de morter d'1 cm de gruix en tota l'amplada del mur. Si l'arrencada no fos sobre forjat, es col·locarà una làmina de barrera antihumitat.

En la trobada del tancament amb el forjat superior es deixarà una junta de 2 cm que s'emplenarà posteriorment amb morter de ciment, preferiblement al rematar tot el tancament.

Els suports de qualsevol element estructural es realitzaran mitjançant una sabata i/o una placa de suport.

Els murs conservaran durant la seva construcció els ploms i nivells de les degollades, i seran estancs al vent i a la pluja.

Tots els buits practicats en los murs aniran disposaran de la seva corresponent llinda.

En acabar la jornada de treball, o quan s'hagi de suspendre-la per les inclemències del temps, es travaran els panys realitzats i sense acabar.

Es protegirà de la pluja la fàbrica acabada d'executar.

Si ha gelat durant la nit es revisarà l'obra del dia anterior. No es treballarà mentre estigui gelant.

El morter s'estendrà sobre la superfície de seient en quantitat suficient perquè la llinda i l'estesa vessin.

No s'utilitzaran peces més petites de ½ maó.

Les trobades de murs i cantonades s'executaran en tot el seu gruix i en totes les seves filades.

- *Envà de maó buit doble*

Per a la construcció d'envans s'utilitzaran maons buits que es col·locaran de cantell, amb els seus costats més grans formant els paraments de l'envà. Es mullaran immediatament abans del seu ús. Es prendran amb morter de ciment. La seva construcció es farà amb l'ajuda de mires i cordes i s'emplenaran les filades perfectament horitzontals. Quan en l'envà hi hagi buits es col·locaran prèviament els bastiments que quedaran perfectament a plom i anivellats. El seu amidament es farà per m² d'envà realment executat.

- *Envans de maó buit senzill*

Els envans de maó buit senzill es prendran amb morter de ciment i amb condicions d'execució i amidament anàlogues a allò indicat el paràgraf 46.2.

- *Revestiment i reglejat de guix negre*

Per a executar els revestiments es construiran prèviament unes mostres de guix que serviran de guia a la resta del revestiment. Per això, es col·locaran regles de fusta ben rectes, espaiats a 1 m aproximadament, que se subjectaran amb dos punts de guix en ambdós extrems.

Els regles han d'estar perfectament a plom i guardaran una distància de 1,5 a 2 cm aproximadament del parament a revestir. Les cares interiors dels regles estaran situades en un mateix pla, per a lo qual cosa s'estendrà una corda per als punts superiors i inferiors de guix, havent de quedar a plom en els seus extrems. Una vegada fixos els regles es regarà el parament i s'abocarà el guix entre cada regle i el parament, procurant que el buit quedi ben ple. Per això, se seguirà llançant, amb la pala plana, guix al parament passant un regle ben recte sobre les mestres, quedant enrasat l'arrebossat amb les mestres.

Les masses de guix s'hauran de fer en quantitats petites per a ser utilitzades immediatament i evitar la seva aplicació quan s'hagi mort. Es prohibirà la preparació del guix en grans pasteres i amb gran quantitat d'aigua perquè vagi espessint segons es vagi utilitzant.

Si el revestiment rebrà un revestit posterior, quedarà amb la seva superfície rugosa per a facilitar l'adherència del revestiment lliscat. En totes les cantonades es col·locaran cantoneres metàl·liques de 2 m d'alçada mitjançant un regle a plom que servirà, al mateix temps, per a fer la mestra de la cantonada.

L'amidament se farà per m² de revestiment realment executat, deduint buits i incloent en el preu tots els mitjans auxiliars emprats. En el preu s'inclouran, a més, les cantoneres i la seva col·locació.

- *Revestiment lliscat de guix blanc*

Per als revestiments lliscats s'utilitzaran únicament guixos blancs de primera qualitat. Immediatament després d'amassat, s'estendrà sobre el revestiment de guix fet prèviament, estenent-lo amb la llana i prement fort fins que la superfície quedi completament llisa i fina. El gruix del revestiment lliscat serà de 2 a 3 mm. És fonamental que la mà de guix s'apliqui immediatament després de ser amassat per a evitar que el guix estigui mort.

El seu amidament i pagament serà per m² de superfície realment executada. Si en el Quadre de Preus figurés l'arrebossat i l'enguixat en la mateixa unitat, l'amidament i pagament corresponent comprendrà totes les operacions i mitjans auxiliars necessaris per a deixar ben acabat i rematat tant l'arrebossat com l'enguixat, amb tots els requisits prescrits en aquest Plec de Condicions.

- *Arrebossats de ciment.*

Els arrebossats de ciment es faran amb ciment de 550 kg de ciment per m³ de pasta en paraments exteriors, i de 500 kg de ciment per m³ en paraments interiors, utilitzant sorra de riu o de barranc, rentada per a la seva confecció.

Abans d'estendre el morter es prepararà el parament sobre el que s'hagi d'aplicar.

En tots els casos es netejaran bé els paraments, havent d'estar humida la superfície de la fàbrica abans d'estendre el morter. La fàbrica ha de tenir l'interior perfectament sec. Les superfícies de formigó es picaran, regant-les abans de procedir a l'arrebossat.

Una vegada preparada així la superfície, s'aplicarà amb força el morter sobre una part del parament per mitjà de la llana, evitant tirar una porció de morter sobre una altra ja aplicada. D'aquesta manera s'estendrà una capa que s'anirà regularitzant al mateix temps que es col·loca per a la qual cosa es recollirà amb el cantell de la llana el morter. Sobre el revestiment tou es tornarà a estendre una segona capa, continuant així fins que la part sobre la que s'hagi operat tingui una adequada homogeneïtat. En emprendre una nova operació s'haurà adormit la part aplicada anteriorment. Serà necessari, doncs, humitejar sobre la junta d'unió abans de tirar-hi les primeres llanes del morter.

La superfície dels arrebossats ha de quedar aspra per a facilitar l'adherència de l'estucat que s'hi tira al damunt. En el cas de que la superfície hagi de quedar remolinada es donarà una segona capa de morter fi amb el remolinador.

Si les condicions de temperatura i humitat ho requereixen, a criteri de la Direcció Facultativa, s'humitejaran diàriament els arrebossats, ja sigui durant l'execució o bé després d'acabada, perquè l'adormiment es realitzi en bones condicions.

- Preparació del morter:

Les quantitats dels diversos components necessaris per a confeccionar el morter vindran especificades en la documentació tècnica.

No es confeccionarà morter quan la temperatura de l'aigua d'amassat excedeixi de la banda compresa entre 5ºC i 40ºC.

El morter es batrà fins obtenir una mescla homogènia. Els morters de ciment i mixtos s'aplicaran després de la seva amassada, però els de cal no es podran utilitzar fins 5 h després.

Es netejaran els estris d'amassada cada vegada que es vagi a confeccionar un nou morter.

- Condicions generals de execució:

Abans de l'execució de l'arrebossat es comprovarà que:

- les superfícies a revestir no es veuran afectades, abans de l'adormiment del morter, per l'acció lesiva d'agents atmosfèrics de qualsevol tipus o per les pròpies obres que s'executen simultàniament

- els elements fixos com reixes, ganxos, cèrcols, etc. han estat rebuts prèviament quan l'arrebossat ha de quedar vist

- s'han reparat els desperfectes que pogués tenir el suport i aquest està adormit quan es tracti de morter o formigó

- Durant l'execució:

S'amassarà la quantitat de morter que s'estimi que es pot aplicar en òptimes condicions abans de que s'iniciï l'adormiment. No s'admetrà l'addició d'aigua una vegada amassat.

Abans d'aplicar morter sobre el suport, aquest s'humitejarà lleugerament perquè no absorbeixi aigua necessària per a l'adormiment.

En los arrebossats exteriors vistos, mestrejats o no, i per a evitar esquerdes irregulars, caldrà fer un especejament del revestiment en requadres de costat no major de 3 m, mitjançant degollades de 5 mm de profunditat.

En les trobades entre un parament vertical i un sostre, en primer lloc s'arrebossarà el sostre.

Quan el gruix de l'arrebossat sigui superior a 15 mm es realitzarà per capes successives, sense que cap d'elles superi aquest gruix.

Es reforçaran, amb tela metàl·lica o malla de fibra de vidre indesmallable i resistent a l'alcalinitat del ciment, les trobades entre materials diferents, particularment, entre elements estructurals i tancaments o particions, susceptibles de produir fissures en l'arrebossat. La tela es col·locarà tensa i fixada al suport amb un encavalcament mínim de 10 cm a ambdós costats de la línia de discontinuïtat.

Quan hi hagi gelades o quan no quedi garantida la protecció de les superfícies se suspendrà l'execució. Quan es reprenguin els treballs es comprovarà l'estat d'aquelles superfícies que haguessin estat revestides.

Quan plogui, se suspendran els treballs quan el parament no estigui protegit i les zones aplicades es protegiran amb lones o plàstics.

Quan faci un temps extremadament sec i calorós i/o en superfícies molt exposades al sol i/o a vents molt secs i càlids, se suspendrà l'execució.

- Després de l'execució:

Transcorregudes 24 h des de l'aplicació del morter es mantindrà humida la superfície arrebossada, fins que el morter s'hagi adormit.

No es fixaran elements en l'arrebossat fins que s'hagi adormit completament i no abans de 7 dies.

- *Formació de graons*

Els graons es construiran amb maó buit doble pres amb morter de ciment.

4.14. Bastides

Totes les bastides seran d'estructura metàl·lica sòlida i tindran les condicions necessàries per a una bona resistència i estabilitat. S'hi col·locaran ampits que evitin caigudes. Els taulers de fusta tindran com a mínim 0,20 m d'ample i 0,07 m de gruix.

En les construccions de cada classe de bastides s'observaran totes les prescripcions legals vigents en aquesta matèria. El Contractista assumirà les desgràcies que puguin produir-se per incompliment de la normativa vigent, si incorre a desajust de les condicions exigides en aquestes matèries.

4.15. Tancaments amb plafons autoportants de formigó

- *Definició*

Els tancaments amb plafons autoportants de formigó són els construïts per plafons de formigó, amb aïllament o sense, els quals eventualment poden portar inclosos els revestiments, tot preparat i fabricat des de taller.

4.16. Execució

Es col·locaran seguint les indicacions del fabricant i de la Direcció Facultativa. S'utilitzaran les fixacions i ancoratges adequats que indiqui el fabricant, per no danyar l'aspecte de l'acabat superficial i assegurar la seva estabilitat.

Prèvia col·locació de les parets prefabricades, el Contractista presentarà a l'obra, una mostra del material, per l'acceptació o rebuig del mateix, per part de la Direcció Facultativa, indicant el fabricant característiques i col·locació.
Es recomana que la col·locació sigui executada per operaris especialitzats.

- *Amidament i pagament*

L'amidament i valoració s'efectuarà per m² de superfície executada. El preu inclou els plafons, fixacions, junts i execució.

4.17. Cobertes planes

- *Descripció*

Les cobertes planes tenen un pendent entre l'1% i el 15% que, segons l'ús, poden ser transitables o no transitables.

Poden disposar de protecció mitjançant barana, balustrada o ampit de fàbrica.

- *Condicions prèvies*

Per a l'execució de les cobertes planes caldrà disposar de plànols afitats de l'obra, amb definició de la solució constructiva adoptada.

Serà imprescindible que s'hagi executat el forjat o element que faci de suport, així com els baixants i els plafons perimetrals. S'haurà d'efectuar una neteja del forjat per al replantejament dels vessants i dels elements singulars.

- *Components*

Els materials que es poden utilitzar en aquest tipus de cobertes abasta una gamma molt àmplia degut a les diverses variants que es poden adoptar tant per a la formació de pendents, com per a l' execució de la membrana impermeabilitzant, l'aplicació d'aïllament, els paviments o acabats superficials i els elements singular.

- *Execució*

Sempre que es trenqui la continuïtat de la membrana d'impermeabilització es disposaran reforços. Si les juntes de dilatació no estiguessin definides en el Projecte, se'n realitzaran en consonància amb les estructurals, trencant la continuïtat d'aquestes des de l'últim forjat fins la superfície exterior.

Els canalons i altres elements de recollida d'aigua pluvial tindran la secció necessària per a evacuar-la sobradament, calculada en funció de la superfície que recullin i la zona pluviomètrica on estigui ubicat l'edifici. Els baixants de desguàs pluvial no distaran més de 20 m entre si.

Quan els pendents siguin inferiors al 5% la membrana impermeable es pot col·locar independent del suport i de la protecció (sistema no adherit o flotant). Quan no es pugui garantir la seva permanència en la coberta, per succió de vent, erosiones de diversa índole o pendent excessiu, l'adherència de la membrana serà total.

La membrana serà monocapa, en cobertes invertides i no transitables amb protecció de grava. En cobertes transitables i en cobertes enjardinades es col·locarà membrana bicapa.

Les làmines impermeabilitzants es col·locaran començant pel nivell més baix, posant un encavalcament mínim de 8 cm entre elles. Aquest encavalcament de làmina, en els aiguafons, serà de 50 cm i de 10 cm en la trobada amb desguassos. En aquest caso, es reforçarà la membrana impermeabilitzant amb una altra làmina col·locada sota ella que ha d'arribar fins el baixant i s'ha d'encavalcar 10 cm sobre la part superior del desguàs.

La humitat del suport al fer-se l'aplicació serà inferior al 5%, ja que en cas contrari es poden produir humitats en la part inferior del forjat.

L'emprimació serà del mateix material que la làmina impermeabilitzant. En cas de disposar làmines adherides al suport no quedaran bosses d'aire entre ambdós elements.

La barrera de vapor es col·locarà sempre sobre el pla inclinat que constitueix la formació de pendent. Sobre el mateix, es disposarà l'aïllament tèrmic. La barrera de vapor, que es col·locarà quan existeixin locals humits sota la coberta estarà formada per oxiasfalt (1,5 kg/m²) prèvia emprimació amb un producte de base asfàltica o de pintura bituminosa.

- *Control*

El control d'execució es portarà a terme mitjançant inspeccions periòdiques en les que es comprovaran gruixos de capes, disposicions constructives, col·locació de juntes, dimensions dels encavalcaments, humitat del suport i la humitat de l'aïllament.

Acabada la coberta, s'efectuarà una prova de servei consistent en la inundació dels panys fins un nivell de 5 cm per sota del marge de la impermeabilització en la seva entrega a paraments. La presència de l'aigua no ha de constituir una sobrecàrrega superior a la de servei de la coberta. Es mantindrà inundada durant 24 h, transcorregudes les quals no hauran d'aparèixer humitats en la cara inferior del forjat. Si no fos possible la inundació, es regarà contínuament la superfície durant 48 h, sense que tampoc en aquest caso hagin d'aparèixer humitats en la cara inferior del forjat.

Executada la prova, es procedirà a evacuar l'aigua, operació en la que es prendran precaucions per evitar que es produeixin danys en els baixants.

En qualsevol cas, un cop s'hagi evacuat l'aigua, no s'admetrà l'existència de rabeigs o estancaments.

- *Amidament i pagament*

L'amidament i valoració s'efectuarà, generalment, per m² de coberta, mesurada en la seva projecció horitzontal, incloent l'entrega a paraments i la part proporcional de perfils de vores i acabats, i en condicions d'ús. la mà d'obra, transport i mitjançant auxiliars necessaris. Això no obstant, es tindran en compte, els enunciats assenyalats per a cada partida de l'amidament i pressupost, en els que es defineixen els diversos factors que condicionen el preu descomposat resultant.

- *Manteniment*

Les reparacions a efectuar sobre les cobertes planes seran executades per personal especialitzat amb materials i solució constructiva anàlegs als de la construcció original.

No es rebran sobre la coberta elements que puguin perforar la membrana impermeabilitzant com antenes, pals de bandera, etc., o que dificultin la circulació de les aigües i el seu lliscament cap els elements d'evacuació.

El personal que tingui assignada la inspecció, conservació o reparació anirà provist de calçat amb sola tova. Disposicions de seguretat semblants als treballs de construcció regiran en els treballs de manteniment.

4.18. Instal·lació elèctrica

- *Condicions generals*

L'execució de les instal·lacions s'ajustarà a allò especificat en els reglaments vigents. En aquelles instal·lacions on calgui, se seguiran les normes de la companyia subministradora.

Es procurarà que els traçats guardin en tot moment els:

- fustatge i xarxes en nombre suficient de manera que garanteixin la seguretat dels operaris i vianants

- maquinària, bastides, eines i tot el material auxiliar per a portar a terme els treballs d'aquest tipus

Tots els materials seran de la millor qualitat, amb les condicions que imposin els documents que composen el Projecte, o els que es determinin en el transcurs de l'obra, muntatge o instal·lació.

- *Conductors elèctrics de fase*

Els conductors elèctrics de fase seran de coure electrolític, aïllats adequadament, essent la seva tensió nominal d'aïllament de 0,6/1 kV per a la línia repartidora i de 750 V per a la resta de la instal·lació, havent d'estar homologats segons les normes UNE citades en la instrucció ITC-BT-06.

- *Conductors de protecció*

Els conductors de protecció seran de coure i presentaran el mateix aïllament que els conductors actius. Es podran instal·lar per les mateixes canalitzacions que els conductors actius o bé en forma independent, seguint en aquest cas el que indiquin les normes particulars de l'empresa distribuïdora. La secció mínima d'aquests conductors serà l'obtinguda utilitzant la taula 2 de la instrucció ITC-BT-19, apartat 2.3, en funció de la secció de los conductors actius de la instal·lació.

- *Identificació dels conductors*

Els conductors s'hauran de poder identificar pel color del seu aïllament:

- blau clar per al conductor neutre.

- groc-verd per al conductor de terra i protecció

- marró, negre i gris per als conductors actius o de fase. Si no hi hagués conductor neutre, un conductor actiu podria tenir el color blau clar

- *Tubs protectors*

Els tubs protectors a utilitzar seran aïllants flexibles (corrugats) normals, amb protecció de grau 5 contra danys mecànics, i que puguin corbar-se amb les mans, excepte els que hagin d'anar pel terra o paviment, estries o falsos sostres, que seran del tipus Preplàs, Reflex o semblant, i disposaran d'un grau de protecció 7.

Els diàmetres interiors nominals mínims, mesurats en mil·límetres, per als tubs protectors, en funció del nombre, classe i secció de los conductors que han d'allotjar, s'indiquen en les taules de la instrucció ITC-BT-21. Per a més de 5 conductors per tub, i per a conductors de seccions diferents a instal·lar pel mateix tub, la secció interior del tub serà, com mínim, igual a tres vegades la secció total ocupada pels conductors, especificant únicament els que realment s'utilitzin.

- *Caixes d'empalmament i derivacions*

Les caixes d'empalmament i derivacions seran de material plàstic resistent o bé metàl·liques. En aquest darrer cas, estaran aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació.

Les dimensions seran tals que permetin allotjar folgadament tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat equivaldrà al diàmetre del tub major més un 50% del mateix, amb un mínim de 40 mm de profunditat i de 80 mm per al diàmetre o costat interior.

Les unions entre conductors es realitzaran sempre dintre de les caixes de empalmament, excepte en los casos indicats en l'apartat 3.1 de la ITC-BT-21. Les unions no es faran mai per simple recargolament entre si dels conductors, sinó utilitzant borns de connexió, conforme a la instrucció ITC-BT-19.

- *Aparells de comandament i maniobra*

Els aparells de comandament i maniobra són els interruptors i commutadors, que tallaran el corrent elèctric màxim del circuit en el que estiguin col·locats sense formar un arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. Seran del tipus tancat i de material aïllant.

Les dimensions de les peces de contacte seran tals que la temperatura no pugui excedir en cap cas de 65ºC en cap de les seves peces.

La seva construcció serà tal que permeti realitzar de l'ordre de 10.000 maniobres d'obertura i tancament, amb la seva càrrega nominal a la tensió de treball. Portaran marcada la seva intensitat i tensions nominals, i estaran provades a una tensió de 500 a 1.000 V.

- *Aparells de protecció*

Els aparells de protecció són els disjuntors elèctrics, fusibles i interruptors diferencials.

Els disjuntors seran de tipus magnetotèrmic d'accionament manual, i podran tallar el corrent màxim del circuit en que estiguin col·locats sense originar la formació d'un arc permanent, obrint o tallant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. La seva capacitat de tall per a la protecció del curtcircuit estarà d'acord amb la intensitat del curtcircuit que es pugui presentar en un punt de la instal·lació, i per a la protecció contra l'escalfament de les línies es regularan per a una temperatura inferior als 60ºC. Portaran marcades la intensitat i tensió nominal de funcionament, així com el signe indicador del seu desconnexionament. Aquests interruptors automàtics magnetotèrmics seran de tall omnipolar, tallant la fase i el neutre a la vegada quan actuï la desconnexió.

Els interruptors diferencials seran com mínim d'alta sensibilitat (30 mA) i a més de tall omnipolar. Podran ser purs, quan cada un de los circuits vagin allotjats en tub o conducte independent una vegada que surten del quadre de distribució, o del tipus amb protecció magnetotèrmica inclosa quan els diferents circuits hagin d'anar canalitzats per un mateix tub.

Els fusibles a emprar per a protegir los circuits secundaris o en la centralització de comptadors seran calibrats a la intensitat del circuit que protegeixin. Es disposaran sobre material aïllant i incombustible, i estaran construïts de tal forma que no es pugui projectar

metall al fondre's. Hauran de poder ser reemplaçats sota tensió sense cap tipus de perill i portaran marcades la intensitat i tensió nominals de treball.

- *Punts d'utilització*

Les preses de corrent a emprar seran de material aïllant, portaran marcades la seva intensitat i tensió nominals de treball i disposaran, com a norma general, totes elles de posada a terra. El nombre de preses de corrent a instal·lar serà en funció de l'ús previst de l'edifici, com indica la instrucció ITC-BT-25.

- *Posada a terra*

Les posades a terra podran realitzar-se mitjançant plaques de 500x500x3 mm o bé mitjançant elèctrodes de 2 m de longitud, col·locant sobre la seva connexió amb el conductor d'enllaç el seu corresponent pericó registrable de presa de terra, i el respectiu born de comprovació o dispositiu de connexió. El valor de la resistència serà inferior a 20 Ω.

- *Condicions generals d'execució de les instal·lacions*

Les caixes generals de protecció se situaran en l'exterior del portal o en la façana de l'edifici, segons la instrucció ITC-BT-13. Si la caixa es metàl·lica, haurà de portar un born per a la seva posada a terra.

La col·locació del comptador s'efectuarà complint la instrucció ITC-BT-16 i la normativa de la companyia subministradora.

El local de situació no ha de ser humit, i estarà prou ventilat i il·luminat. Si la cota del terra és inferior a la dels passadissos o locals contigus, s'hauran de disposar desguassos perquè, en cas d'avaria, descuit o trencament de canonades d'aigua, no es puguin produir inundacions en el local. Els comptadors es col·locaran a una alçada mínima del terra de 0,50 m i màxima de 1,80 m, i entre el comptador més sortint i la paret oposada s'haurà de respectar un passadís de 1,10 m, d'acord amb la instrucció ITC-BT-16.

L'estesa de les derivacions individuals es realitzarà al llarg de la caixa de l'escala d'ús comú, podent efectuar-se per tubs encastats o superficials, o per canalitzacions prefabricades, segons es defineix en la instrucció ITC-BT-14.

Els quadres generals de distribució se situaran en un local accessible i d'ús general. Hauran d'estar realitzats amb materials no inflamables, i se situaran a una distància tal que entre la superfície del paviment i els mecanismes de comandament hi hagi 200 cm.

La connexió entre els dispositius de protecció situats en aquests quadres s'executarà ordenadament, procurant disposar regletes de connexió per als conductors actius i per al conductor de protecció. Es fixarà sobre los mateixos un cartell de material metàl·lic en el que ha d'estar indicat el nom de l'instal·lador i la data en què es va executar la instal·lació.

L'execució de les instal·lacions interiors s'efectuarà sota tubs protectors, seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten els locals on s'efectuarà la instal·lació.

Haurà de ser possible la fàcil introducció i retirada de los conductors en los tubs després de haver estat col·locats i fixats, així com la dels seus accessoris. Es disposarà dels registre que es consideri convenients.

Els conductors s'allotjaran en los tubs després de ser col·locats aquests darrers. La unió dels conductors en els empalmaments o derivacions no es podrà efectuar per simple recargolament dels conductors entre si, sinó que sempre s'haurà de realitzar utilitzant bornes de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió, podent utilitzar-se brides de connexió. Aquestes unions es realitzaran sempre a l'interior de les caixes de empalmament o derivació.

No es permetran més de tres conductors en els borns de connexió.

Les connexions dels interruptors unipolars es realitzaran sobre el conductor de fase.

No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diversos circuits.

Tot conductor s'ha de poder seccionar en qualsevol punt de la instal·lació en la que derivi.

Els conductors aïllats col·locats sota canals protectores o sota motllures s'hauran d'instal·lar d' acord amb allò establert en la instrucció ITC-BT-20.

Les preses de corrent d'un mateix local han d'estar connectades a la mateixa fase. En cas contrari, entre les preses alimentades per fases diferents hi ha d'haver una separació de 1,5 m, com a mínim.

Les cobertes, tapes o embolcalls, manovelles i polsadors de maniobra dels aparells instal·lats en locals amb parets i terres conductors, seran de material aïllant.

Per a les instal·lacions en cambres amb bany i lavabos, seguint la instrucció ITC-BT-27, es tindran en compte els diferents volums i prescripcions per a cada un de ells:

Les instal·lacions elèctriques hauran de presentar una resistència mínima de l'aïllament com a mínim igual a 1.000xU Ω, essent U la tensió màxima de servei expressada en V, amb un mínim de 250.000 Ω.

L'aïllament de la instal·lació elèctrica es mesurarà amb relació a terra i entre conductors mitjançant l'aplicació d'una tensió contínua, subministrada per un generador que proporcioni en buit una tensió compresa entre 500 i 1.000 V, i com a mínim 250 V amb una càrrega externa de 100.000 Ω.

Es disposarà d'un punt de posada a terra accessible i senyalitzat, per a poder efectuar la mesura de la resistència de terra.

Totes les bases de presa de corrent portaran obligatòriament un contacte de presa de terra. En cambres amb bany i lavabos es realitzaran les connexions equipotencials.

Els circuits elèctrics derivats portaran una protecció contra sobreintensitats, mitjançant un interruptor automàtic o un fusible de curtcircuit, que s'hauran d'instal·lar sempre sobre el conductor de fase pròpiament dit, incloent la desconnexió del neutre.

Les llumeneres es connectaran a terra sempre que siguin metàl·liques.

La placa de polsadors de l'aparell de telefonia, així com el forrellat elèctric i la caixa metàl·lica del transformador reductor si aquest no estigués homologat, s'hauran de connectar a terra.

Els diferents aparells hauran de portar en les seves clavilles d'endoll un dispositiu normalitzat de presa de terra. Es procurarà que aquests aparells estiguin homologats.

Els mecanismes se situaran a les alçades indicades en les normes de instal·lacions elèctriques de baixa tensió.Proves de càrrega xarxa d'aigua

És indispensable per a la recepció de la xarxa haver obtingut els resultats satisfactoris en la realització de les proves.

Els costos derivats de les mateixes aniran a càrrec del contractista.

La prova de pressió hidrostàtica interior per a la prova en rasa, no ha de sobrepassar mai 1,4 vegades la pressió màxima de treball de la canonada, en el punt més baix del traçat. Abans de començar la prova hauran d'estar instal·lats tots els accessoris en la seva posició definitiva i la canonada estarà convenientment ancorada en tots els canvis de direcció, així com en els punts fixos. L' ancorada ha d'ésser dissenyada per resistir la màxima empenta desenvolupada durant la prova hidrostàtica. A causa de les característiques pròpies del material el disseny de tal ancorada pot requerir consideració especial pel que s`han de seguir els consells del fabricant i/o projectista. La rasa ha d`ésser per petits traçats parcialment farcida, amb la fi d' evitar moviments de la canonada, deixant sempre al descobert les unions.

Els extrems del traçat que es desitja provar es tancaran convenientment amb peces que s'apuntalaran per evitar fugues d' aigua i han de ser fàcilment desmuntables per poder continuar posteriorment el muntatge de canonada.

Totes les vàlvules entremig del traçat han d' estar obertes durant la prova. Les ventoses situades en punts alts han d´ ésser obertes durant l' ompliment de la canonada i en el punt més alt del traçat a provar, es col·locarà una aixeta de purga per l' expulsió de l' aire i per comprovar que tot el sistema es trobi comunicat.

Es començarà a omplir lentament amb aigua el traçat a provar, tancant de sota cap a amunt tots els elements que estaven oberts, conforme s' hagi comprovat que no existeix aire aigües avall.

Una vegada omplert en la seva totalitat el traçat, es realitzarà una inspecció inicial fins a comprovar que totes les unions estan estanques.

Les proves de pressió i estancament es realitzaran a una pressió nominal de 10 Kg/cm2, per el PN 10 i de 16 K/cm2 per el PN 16.

L' equip de pressió per donar la pressió de prova podrà ser manual o mecànica, però en aquest cas haurà d' estar provista de claus de descàrrega per poder regular de forma lenta els augments de pressió. Els increments de pressió no superaran la xifra d' un quilogram per centímetre quadrat i minut. La situació de l' equip de pressió en tots els casos serà en el punt més baix del traçat objecte de la prova.

Una vegada obtinguda la pressió definida en l' apartat de pressió hidrostàtica, es passarà durant trenta minuts i es considerarà satisfactòria la prova quan durant aquest temps el manòmetre no acusi un descens superior a rel quadrada de P cinquè ($\sqrt{}$ p/5) ésser p la pressió de prova en rasa en quilograms per centímetre quadrat. Quan el descens del manòmetre sigui superior, es corregiran les fugues i es procedirà a una nova prova, fins a obtenir un resultat satisfactori.

4.19. Prova d'estanqueïtat en xarxes d'aigua

Després d' haver completat satisfactòriament la prova de pressió interior, s' ha de realitzar la d' estancament.

La pressió de prova d' estancament serà la màxima estàtica que existeixi en el traçat de la canonada objecte de la prova.

La pèrdua es defineix com la quantitat d' aigua que s'ha de subministrar al traçat 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 dues hores i la pèrdua en aquest temps serà inferior al valor donat per la fórmula:

$$V = K\ L\ D$$

En la qual:

V = pèrdua total en la prova en litres.

L = longitud del tram objecte de la prova, en metres.

D = diàmetre interior, en metres. K = coeficient depenent del material.

Segons la següent taula:

Fundició…… K = 0,300

Plàstic…… K = 0,350

De totes maneres, qualsevol que siguin les pèrdues fixades, sí aquestes són sobrepassades, el contractista, a les seves despeses, repassarà totes les juntes i tubs defectuosos; així mateix està obligat a reparar qualsevol pèrdua d' aigua apreciades, encara quan el total sigui inferior al admissible.

4.20. Desinfecció de xarxes d'aigua

Després de la instal·lació de la canonada i abans de la posada en funcionament, la canonada ha de ser desinfectada mitjançant un rentant i/o utilitzant desinfectants.

La utilització del desinfectant ha d'efectuar-se respectant les directives de la UE i els reglaments AELC, així mateix han d'observar-se les reglamentacions nacionals i locals.

Estan permesos els següents mètodes de desinfecció:

- Mètode per rentat amb aigua potable sense adició de desinfectant, amb o sense injecció d'aire.
- Mètode estàtic per impregnació utilitzant aigua potable, amb adició de desinfectant.
- Mètode dinàmic per circulació d'aigua potable amb adició de desinfectant.

Després de l'operació de desinfecció, s'ha de rentar el tram de conducció tantes vegades com sigui necessari per garantir que el contingut residual de desinfectant de l'aigua en la conducció no sobrepassi les especificacions de les directives de la UE o dels reglaments AELC on sigui aplicable.

Quan el tram de conducció s'ompli amb l'aigua potable de la xarxa, s'haurà de prendre mostres en punts del tram i en intervals de temps especificats pel projectista, en conformitat amb el reglament sanitari si son d'aplicació. S'haurà d'analitzar les mostres per comprovar que es respecten els criteris de conformitat microbiològics prescrits. Mentre la direcció facultativa no digui el contrari, el procediment de presa de mostres i anàlisis d'aquestes, no necessitarà aplicar se en trams curts de conducció principal i per escomeses de DN<=80.

5. DISPOSICIONS GENERALS

5.1. Règim jurídic

El contracte corresponent al present Projecte es regirà per la Llei i Reglament de contractes de les administracions públiques i per les prescripcions del plec de clàusules administratives per la contractació d'obres.

El Contractista renuncia al fur del seu domicili social en totes les qüestions que sorgeixin amb motiu de les obres.

5.2. Coneixement dels documents contractuals

El desconeixement del contracte en qualsevol dels seus termes, dels documents annexos que formen el mateix de les Instruccions, Plecs o Normes de tota classe promulgats per l'Administració que puguin tenir aplicació a l'execució del pactat, i especialment dels enumerats en el Capítol I del Plec, no eximirà al Contractista de l'obligació del seu compliment.

El Contractista haurà de revisar, immediatament després d'haver-los rebut, tots els plànols que li hagin estat facilitats i informar, en el termini màxim de trenta (30) dies, per escrit al Director d'Obra, sobre qualsevol error o omissió que aprecia en ells. En el cas que no trobi cap contradicció haurà d'establir-ho, en el mateix termini i de la mateixa forma.

5.3. Contradiccions i omissions del projecte

Els treballs mencionats en el Plec de Condicions i omesos en els Plànols o viceversa, hauran d'ésser executats com si fossin exposats en els dos documents. En cas de contradicció entre els Plànols i el Plec de Condicions, prevaldrà allò prescrit en aquest últim.

Les omissions en els Plànols i Plecs de Condicions i les descripcions errònies dels detalls de l'Obra que siguin indispensables per portar a terme l'esperit o intenció exposats en els esmentats documents i que, per ús o costum, hauran de ser realitzats, no només no eximiran el Contractista de l'obligació d'executar aquests detalls d'obra omesos o erròniament descrits, sinó que, al contrari, hauran de ser executats com si haguessin estat completament i correcta especificats en els Plànols i Plec de Condicions.

5.4. Classificació del contractista

Si s'escau, la classificació del Contractista s'indica a la Memòria del Projecte.

5.5. Autoritat del director de les obres

L'enginyer Director de les obres (o enginyer encarregat) resoldrà qualsevol qüestió que sorgeixi referent a la qualitat dels materials emprats de les diferents unitats d'obra

contractades, interpretació de Plànols i especificacions i, en general, tots els problemes que es plantegin durant l'execució dels treballs encomanats, sempre que estiguin dins de les atribucions que li concedeixi la Legislació vigent sobre el particular.

5.6. Representació de l'administració

L'Administració designarà un tècnic competent com a Director d'Obra, que serà responsable de la comprovació i vigilància de la correcta realització de l'obra contractada.

Com a delegat d'aquest per supervisar directament les Obres podrà nomenar-se un altre tècnic competent, que ostentarà la representació del Director d'Obra a tots els efectes Previstos en el Plec.

5.7. Representació personal i oficina d'obra del contractista

El Contractista haurà de designar un representant, anomenat Delegat del Contractista en el Plec, amb plens poders per responsabilitzar-se directament de l'execució de les obres. És condició "sine qua non" que aquest Delegat sigui titulat superior o mig, especialista en construcció d'obres civils. D'ell dependran un encarregat general, també titulat superior o mig, i un topògraf. Les seves experiències professionals hauran d'ésser acceptades per l'Administració.

El Delegat del Contractista haurà de residir en un punt proper a l'obra i no podrà absentar-se mes de sis (6) dies hàbils al mes amb un màxim de quinze (15) dies al trimestre, a més a més sempre ho tindrà que posar en coneixement de l'Administració. Haurà d'estar assabentat del projecte per poder actuar davant l'Administració com a Delegat del Contractista.

L'encarregat general haurà de tenir autoritat suficient i experiència provada per executar les obres que dicti la Direcció de l'Obra, relatives a compliment de Contracte. Haurà d'estar de forma permanent a peu d'obra totes les hores laborals i amb dedicació exclusiva per aquestes obres.

Excepte per a aquells casos en els que el Reglament General de Contractació o el Plec de Clàusules Administratives Generals estableixin els terminis precisos, el Delegat està obligat a prendre la decisió que estimi pertinent, quan sigui requerit per l'Administració, en un termini màxim de tres (3) dies, incloent-hi el temps emprat en realitzar totes les consultes que precisi.

El Contractista entregarà al Director d'Obra, per a la seva aprovació si procedeix i amb la periodicitat que aquest determina, la relació de tot el personal que hagi de treballar en les obres. Qualsevol persona emprada pel Contractista que, a judici del Director d'Obra, observi mala conducta, sigui negligent o incompetent en les seves labors haurà d'ésser separada de l'obra, havent-se de substituir el més ràpid possible i mai en un termini superior a deu (10) dies.

El Contractista haurà d'instal·lar, abans del començament de les obres i mantenir-la mentre durin, una oficina d'obra en el lloc que considera més apropiat, prèvia conformitat

del Director d'Obra. El Contractista haurà de conservar en ella, necessàriament, almenys una copia autoritzada dels documents contractuals del Projecte i Llibre d'Ordres. L'Administració li subministrarà una copia dels esmentats documents abans de la data en que tingui lloc la comprovació del replanteig. El Contractista no podrà procedir al canvi o trasllat de l'oficina d'obra sense autorització del Director d'Obra.

5.8. Comunicacions amb l'administració

El Llibre d'Ordres s'obrirà en la data de comprovació de replanteig i es tancarà en la recepció definitiva.

Durant aquest període de temps estarà a disposició del Director d'Obra que, quan procedent, anotarà en ell les ordres, instruccions i comunicacions que estimi oportunes, autoritzant-les amb la seva signatura.

El Contractista estarà també obligat a transcriure en l'esmentat Llibre totes les ordres o instruccions que rebi per escrit del Director d'Obra i a signar, als efectes procedents, l'oportú justificant de rebut, sense perjudici de la necessitat d'una posterior autorització de tals transcripcions per aquell, amb la seva signatura, en el Llibre indicat.

Efectuada la recepció definitiva, el Llibre d'Ordres passarà a poder de l'Administració, si bé podrà ser consultat en tot moment pel Contractista.

Totes les comunicacions entre el Director d'Obra i el Contractista s'enviaran amb una copia a l'objecte de que el destinatari la signi, posant en el seu acabament "assabentat", i la retorni en el termini màxim de cinc (5) dies fent constar la data del retorn.

5.9. Disposicions legals complementàries

El Contractista vindrà obligat al compliment de totes les disposicions que s'estableixin en el Plec de Clàusules Administratives Generals pel que es refereix a les disposicions legals en matèria laboral, seguretat social, seguretat i salut en el treball, propietat industrial i comercial, protecció a la industria nacional, etc., que estiguin vigents durant el període d'execució de les obres.

5.10. Subcontractes

Cap part de les Obres podrà ser subcontractada sense consentiment previ del Director de les obres.

Les sol·licituds per cedir qualsevol part del contracte s'hauran de formular per escrit i s'acompanyaran amb un testimoni que acrediti que l'organització que s'ha d'encarregar dels treballs que han de ser objecte de subcontracte està particularment capacitada i equipada per a la seva execució. L'acceptació del subcontracte no eximirà al Contractista de la seva responsabilitat contractual.

A més de les prescripcions que estableix el Reglament General de Contractació, es tindran en

compte les següents especificacions:

- El Contractista no subcontractarà cap part del contracte sense permís escrit de l'Administració.
- Les sol·licituds per cedir qualsevol part del Contracte s'hauran de formular per escrit. El Director d'Obra podrà demanar qualsevol informació addicional abans de decidir si procedeix concedir la subcontractació.
- El Contractista no podrà conferir en els subcontractes cap dret o concessió que ell no tingui adjudicat a través del Contracte.

5.11. Programa de treball

Abans del començament de les Obres, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de l'Administració un programa de treball, amb especificacions dels terminis parcials i data d'acabament de les diferents unitats d'obra, compatible amb el termini total d'execució. Aquest pla, una vegada aprovat pel Director de les obres i per l'Administració, s'incorporarà a aquest Plec i adquirirà, per tant, carácter contractual.

El Contractista presentarà, tanmateix, una relació completa dels serveis, equips i maquinària que es compromet a utilitzar en cada una de les etapes del Pla. Els mitjans proposats quedaran adscrits a l'Obra sense que, en cap cas, el Contractista pugui retirar-los sense autorització de l'Administració.

L'acceptació del Pla i de la relació de mitjans auxiliars proposats no implicarà l'exempció d'alguna responsabilitat pel Contractista en cas d'incompliment dels terminis parcials o totals convinguts.

5.12. Replanteig de les obres

L'Enginyer Director de les Obres serà responsable dels replanteigs necessaris per a la seva execució i subministrarà al Contractista tota la informació que es precisi perquè les Obres puguin ser realitzades.

El Contractista haurà de proveir, al seu càrrec, tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per efectuar els esmentats replanteigs i determinar els punts de control o de referència que es

requereixin. Per a la realització del replanteig, redacció de l'acta corresponent i execució de les obres replantejades es complirà allò disposat en la Llei de Contractes de l'Estat i en el Reglament per a la seva aplicació.

5.13. Iniciació i avanç de les obres

El Contractista iniciarà les Obres tan aviat com rebi l'ordre del Director, i començarà els treballs en els punts que s'assenyalin. La seva realització s'efectuarà de manera que pugui garantir-se el seu acabament, d'acord amb el Projecte que va servir de base al Contracte, en els terminis programats.

5.14. Suspensió de les obres

En cas que fos necessari realitzar suspensions temporals, parcials o totals, o suspensió definitiva de les obres, s'aplicarà el que dicta al respecte el Reglament General de la llei de contractes de les administracions públiques i el Plec de clàusules administratives generals per la contractació d'obres.

5.15. Rescissió

La resolució del contracte es regirà per allò establert en el Reglament General de Contractació i en les Clàusules del Capítol cinquè (V) del Plec de Clàusules Administratives Generals. A més a més es tindrà en compte el següent:

En cas de rescissió es donarà al Contractista un termini, a determinar per l'Administració, per a que utilitzi el material arreplegat i acabi aquelles unitats d'obres incompletes que decideixi el Director d'Obra. En cas de que s'hi negui, l'Administració podrà confiscar mitjançant un acta i en presencia del Contractista o del seu representant, dels materials i mitjans auxiliars precisos per realitzar aquella terminació; si no existissin a l'obra tals materials i equips en la mesura de les obres realitzades, es prescindirà d'aquelles parts que el Director d'Obra estimi que es deterioraran com a conseqüència de la paralització, resultant obres inútils.

Si la rescissió és deguda a incompliment del Contracte per part del Contractista, els mitjans auxiliars d'aquests podran ésser utilitzats per l'Administració per a l'acabament de les obres mitjançant l'abonament d'un preu contradictori. En el cas que el Director d'Obra i el Contractista no es posessin d'acord sobre el preu, en el termina de quinze (15) dies decidirà, inapel·lable, l'Administració.

Si alguna part de les obres inacabades resulten no sols inútils sinó perjudicials i perilloses per a terceres persones, el Contractista estarà obligat a acabar-les segons les condicions del paràgraf anterior, o restituir les condicions del terreny anteriors a la seva intervenció. En cas de que s'hi negui, l'Administració realitzarà els treballs que estimi necessaris per eliminar aquests perills, deduint el seu valor de la liquidació de les obres realitzades pel Contractista. Qualsevol que sigui la causa que motivi la rescissió del Contracte, les despeses de liquidació, així com les originades per la retirada dels mitjans auxiliars, seran de compte del Contractista.

5.16. Plànols de detall de les obres

A petició del Director, el Contractista prepararà tots els Plànols de detall que s'estimin necessaris per a l'execució de les obres contractades. Els Plànols esmentats es sotmetran a l'aprovació del Director de les Obres, acompanyats si cal per les Memòries i Càlculs justificatius que es requereixin per a la seva major comprensió.

5.17. Protecció d'encreuament amb altres serveis

Aquest article es refereix a la realització de l'obra necessària per a protecció de l'encreuament de qualsevol de les obres d'aquest projecte amb qualsevol altre servei (línia elèctrica, línia telefònica, canonada d'aigua potable, etc.).

Aquestes obres es realitzaran d'acord a allò perpetuat a les Normes, Instruccions o Plecs oficials corresponents i es subjectaran al que prescrigui l'Empresa propietària del servei, estant tots els materials, instal·lacions i operacions necessàries compreses en el preu corresponent.

5.18. Modificacions del projecte d'obra

Si l'execució de les Obres implica la necessitat ineludible d'introduir certes modificacions en el Projecte, durant el seu desenvolupament, l'Enginyer Director podrà ordenar o proposar les modificacions que consideri necessàries d'acord amb aquest Plec i la Legislació vigent sobre la matèria.

5.19. Obligació de redactar els plànols de final d'obra

El Contractista està obligat a redactar, al seu càrrec, els Plànols final d'Obra (Plànols "as built") a mida que es vagin executant les diferents unitats d'obra.

L'Enginyer Director podrà exigir-los sempre que ho consideri oportú i en particular en el moment de la certificació de la unitat corresponent.

5.20. Permisos i llicències

El Contractista haurà d'obtenir, al seu càrrec, tots els permisos o llicències necessàries per a l'execució de les Obres, exceptuant els corresponents a l'expropiació de les zones definides en el Projecte.

5.21. Senyalització de les obres i protecció del trànsit

La senyalització de les Obres durant la seva execució es fa d'acord amb l'Ordre Ministerial del 14 de març de 1960, els aclariments complementaris que es recullen a l'O.M. nº 67/1960 de la Direcció General de Carreteres i altres disposicions actualment vigents al respecte, o que poguessin fer-se executives abans de la finalització de les Obres.

L'execució de les Obres es programarà i realitzarà de manera que les molèsties que es derivin pel trànsit siguin mínimes. La part de plataforma per la que es canalitzi el trànsit ha de mantenir-se en perfectes condicions de rodolada. En iguals condicions s'hauran de mantenir els desviaments precisos.

5.22. Construcció i conservació dels desviaments

Si l'execució de les Obres exigís la construcció de desviaments provisionals o rampes d'accés a trams parcials o totalment acabats, aquests es construiran d'acord a

les característiques que figuren en els corresponents Plànols de detall i documents que es redactin durant l'Obra i s'abonaran d'igual manera que les restants obres contractades. La seva conservació durant el termini d'utilització estarà a càrrec del Contractista.

En tot cas, l'execució de les Obres es programarà i realitzarà de manera que les molèsties que es derivin pel trànsit siguin mínimes i el Contractista adoptarà les mesures necessàries per a la seva perfecta regulació.

Si les circumstàncies ho requereixen, l'Enginyer Director de les Obres podrà exigir la col·locació de semàfors.

5.23. Precaució contra incendis

El Contractista s'haurà d'atendre a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis, així com a les que dicti l'Enginyer Director.

En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris, i serà responsable de la propagació dels que es requereixin per a l'execució de les Obres, així com dels mals i perjudicis que per aquest motiu es produeixin.

5.24. Amuntegament, amidament i aprofitament de materials

Queda completament prohibit efectuar amuntegaments de materials, de qualsevol naturalesa, sobre la plataforma de la carretera i en aquelles zones marginals que defineixi l'Enginyer Director de les Obres.

Els materials s'emmagatzemaran de manera que s'asseguri la preservació de la seva qualitat i per tant l'acceptació per a la utilització a l'Obra, requisits que hauran de ser comprovats en el moment de la seva utilització.

Les superfícies emprades com a zones d'amuntegament hauran de ser condicionades una vegada acabada la utilització dels materials amuntegats en elles, de manera que puguin recuperar el seu aspecte original. Totes les despeses requerides per això aniran a càrrec del Contractista.

El Contractista haurà de situar, en els punts que designi l'Enginyer Director de les Obres, les balances o instal·lacions necessàries per efectuar els amidaments per pes requerides i la seva utilització haurà d'anar precedida de la corresponent aprovació del Director.

Els materials que hagin d'abonar-se per unitat de volum seran mesurats en principi, sobre vehicles adequats, en els punts en que hagin d'utilitzar-se. Aquests vehicles hauran de ser prèviament aprovats per l'Enginyer Director de les Obres i, a no ser que tots ells tinguin una capacitat uniforme, cada vehicle autoritzat portarà una marca, clarament llegible, que indiqui la seva capacitat en les condicions utilitzades per a la seva aprovació. Quan s'autoritzi la conversió de pes a volum, o viceversa, els factors de conversió seran definits per l'Enginyer Director de les Obres qui, per escrit, justificarà al Contractista els valors adoptats.

5.25. Responsabilitat del contractista durant l'execució d'obres

El Contractista podrà utilitzar en les obres de contracte, la pedra, grava, sorres o el material seleccionat que trobi en les excavacions, materials que s'abonaran d'acord amb els preus que per a ells s'hagin establert en el Contracte. En qualsevol cas, el Contractista haurà de proveir els materials necessaris per executar aquelles parts de l'Obra, la realització de les quals s'hagi previst executar amb materials utilitzats en altres unitats.

Els serveis públics o privats que resultin afectats hauran de ser reparats a càrrec del Contractista, de manera immediata. Les persones que resultin perjudicades hauran de ser compensades adequadament, a càrrec del Contractista.

Les propietats públiques o privades que resultin afectades hauran de ser reparades a càrrec del Contractista, restablint les primitives condicions o compensant els danys i perjudicis causats de qualsevol altre manera acceptable. De la mateixa manera, el Contractista serà responsable de tots els objectes que es trobin o descobreixin durant l'execució de les Obres, havent de donar noticia immediata de les troballes al Director de l'obra i col·locar-los sota custòdia.

Especialment adoptarà les mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació de rius, llacs i dipòsits d'aigua per efecte dels combustibles, olis, lligants o qualsevol altre material que pugui ésser perjudicial, durant l'execució de les Obres.

5.26. Conservació del paisatge

El Contractista posarà especial atenció a l'efecte que puguin tenir les diferents operacions i instal·lacions que necessiti realitzar per a la consecució del Contracte sobre l'estètica i el paisatge de les zones en que es trobin situades les Obres.

En aquest sentit, es tindrà cura que els arbres, fites, tanques, petris i altres elements que puguin ser perjudicats durant les Obres, siguin degudament protegits per evitar possibles destrosses que, en cas de produir-se, seran restaurades a càrrec seu.

De la mateixa manera, tindrà cura el seu emplaçament i el sentit estètic de les seves instal·lacions, construccions, dipòsits i amuntegaments que, en tot cas, hauran de ser prèviament autoritzats per l'Enginyer Director de les Obres.

5.27. Conservació de les obres executades

El Contractista queda compromès a conservar, al seu càrrec, i fins que siguin rebudes, totes les obres que integrin el Projecte.

De la mateixa manera queda obligat a la conservació de les obres durant un termini de garantia, a partir de la data de la recepció, havent de substituir, al seu càrrec, qualsevol part d'aquestes que hagi experimentat desplaçament o sofert deteriorament per negligència o altres motius que li siguin imputables o com a conseqüència dels

agents atmosfèrics previsibles o qualsevol altra causa que no es pugui considerar com inevitable.

El Contractista no rebrà cap partida per la conservació de les Obres durant el termini de garantia, ja que les despeses corresponents es consideren incloses en els preus unitaris contractats.

5.28. Neteja final de les obres

Una vegada que les Obres s'hagin acabat, totes les instal·lacions de dipòsits i edificis, de caràcter temporal i pel servei de l'Obra, hauran de ser remoguts i els llocs del seu emplaçament restaurats a la seva forma original.

De la mateixa manera hauran de tractar-se els camins provisionals, inclosos els accessos a préstecs o pedreres, els quals s'abandonaran tan aviat com no sigui necessària la seva utilització. Tanmateix, es condicionaran, de la millor manera que sigui possible, procurant que quedin en condicions acceptables.

Tot això s'executarà de manera que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques d'acord amb el paisatge circumdant.

Aquests treballs es consideraran inclosos en el contracte i, per tant, no seran objecte d'abonaments directes per la seva realització.

5.29. Despeses de caràcter general a càrrec del Contractista

Queden a càrrec del Contractista les despeses que origini el replanteig general de les Obres o la seva comprovació, i els replanteigs parcials d'aquestes, així com el dret d'inspecció que legalment estigui autoritzat al personal facultatiu, els de construcció, remoguda i retirada de tota classe de construccions auxiliars; els de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials; els de protecció d'amuntegaments o de les pròpies Obres contra tot deteriorament, mal o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants; els de neteja i evacuació de deixalles i escombraries; els de construcció i conservació durant el termini de la seva utilització de petites rampes provisionals d'accés a trams parcials o totalment acabats; els de conservació durant el mateix termini de tota classe de desviaments que no es facin aprofitant carreteres existents; els de conservació de desguassos; els de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres recursos necessaris per proporcionar seguretat dins de les Obres; els de remoguda de les instal·lacions, eines materials i neteja general de l'Obra a l'acabament dels muntatges, conservació i retirada d'instal·lacions pel subministrament d'aigua i energia eléctrica necessària per a les Obres, així com l'adquisició de les esmentades aigües i energia; els de les instal·lacions provisionals; els de retirada de materials refusats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.

En els casos de resolució de Contracte qualsevulla que sigui la causa que la motivi, estaran a càrrec del Contractista les despeses originades per liquidació, així com les de retirada dels mitjans auxiliars emprats o no en l'execució de les Obres.

5.30. Assaigs de control

Els assaigs i reconeixements verificats durant l'execució dels treballs no tenen altre caràcter que el de simples antecedents per a la recepció. En conseqüència, l'admissió de materials o de peces, en qualsevol forma que es realitzi abans de la recepció definitiva, no atenua les obligacions de solucionar o reposar que el Contractista contreu si les obres i instal·lacions resulten inacceptables, parcial o totalment en l'acte de reconeixement final i prova de recepció.

Els assaigs es realitzaran d'acord amb la normativa actual.

5.31. Recepció de l'obra

La recepció de l'obra es realitzarà si estan completament finalitzats tots els treballs encomanats al contractista com a conseqüència del contracte, i de conformitat amb el que aquest s'especifiqui.

La recepció de l'obra s'haurà de dur a terme en el mes següent a la data de signatura de l'Acta d'inspecció Conjunta amb caràcter positiu, la qual llevat de disposició contraria dels plecs contractuals, estableix el moment concret de la finalització de les obres.

A la recepció de les obres al seu acabament haurà de concórrer un facultatiu designat per part de l'Administració representant d'aquesta, el facultatiu encarregat per la direcció de les obres i el contractista assistit, si ho desitja, pel seu facultatiu.

Si es troben les obres en bon estat i segons les prescripcions previstes, un funcionari tècnic designat per part de l'Administració contractant i representant d'aquesta les donarà per rebudes, aixecant-se la corresponent acta, i començant aleshores el termini de garantia. Si les obres no es trobessin en estat de ser rebudes es farà constar a l'acta i el director de les mateixes senyalarà els detectes observats i detallarà les instruccions precises, establint un termini per remeiar-los.

Si esgotat aquest termini el contractista no ho hagués efectuat, se li podrà concedir un nou termini improrrogable o declarar resolt el contracte.

El Contractista haurà d'assistir a la recepció o perdrà la possibilitat de fer constar reclamacions en Acta.

S'aixecarà per triplicat un Acta de la recepció que firmaran el Representant de l'Administració, l'Enginyer Encarregat i el Contractista.

Amb una antelació de 15 dies a la data de finalització del termini de garantia de l'obra que s'hagi establert, el Director de l'Obra redactarà un informe sobre l'estat de la mateixa, que comunicarà al Responsable del Contracte. Si l'informe és favorable, el contractista quedarà alliberat de tota responsabilitat, llevat de la que pugui sorgir posteriorment per vicis ocults. Si l'informe constata defectes observats són conseqüència de deficiències en l'execució de l'obra i no a l'ús durant el termini de garantia, el Director de l'Obra procedirà a dictar les oportunes instruccions al contractista per la seva reparació, concedint-li un termini durant el qual el contractista haurà de

continuar encarregat de la conservació de les obres al seu risc i ventura sense dret a percebre quantitat alguna per l'ampliació del termini de garantia.

5.32. Obligacions generals i compliment de la legislació vigent

El Contractista, sota la seva responsabilitat, està obligat a complir totes les disposicions de caràcter social contingudes en el Reglament General de Treball en la Indústria de la Construcció i aplicables en torn del règim local del treball, o que posteriorment es dictin. El Contractista queda obligat també a complir tot allò que disposi la Llei de Protecció a la Indústria Nacional i el Reglament que la desenvolupa, així com les restants que siguin aplicables o que es puguin dictar.

5.33. Facilitats per a la inspecció

El Contractista proporcionarà al Director d'Obra i als seus Delegats o subalterns tota classe de facilitats per als replantejaments, així com per a la inspecció de la mà d'obra en tots els treballs, amb l'objecte de comprovar el compliment de les condicions establertes en el Plec, permetent l'accés a qualsevol part de l'obra, àdhuc als tallers o fabriques on es produeixin els materials o es realitzin treballs per a les obres.

5.34. Termini d'execució

L'execució del contracte d'obres començarà amb l'acta de comprovació del replanteig. El servei de l'Administració encarregada de les obres procedirà, en presencia del contractista, a efectuar la comprovació del replanteig fet prèviament a la licitació, realitzant-se acta del resultat firmada per ambdues parts interessades, enviant un exemplar de la mateixa al òrgan que va celebrar el contracte.

Previ a l'inici de les obres i signatura de l'acta de comprovació de replanteig el contractista lliurarà el programa de treball segons condicions indicades al punt 5.11 del present plec.

Excepte si es modifica en el Plec de Clàusules Administratives Particulars, el termini d'execució de les obres serà el que s'indica a la memòria i aquests estaran comptats des del moment que fixa el Reglament General de Contractació.

Dins dels quinze (15) dies següents a la data en que se li notifiqui l'autorització per iniciar les obres, el Contractista haurà de presentar al Director d'Obra un programa de treball ajustat a les anyades contractuals, i en el que s'especificaran els terminis parcials i data d'acabament de les diferents obres.

D'incompliment del termini d'execució dels terminis parcials del programa per causes imputades al Contractista, donarà lloc a l'aplicació de sancions conforme al previst pel que s'esmenta al Reglament.

5.35. Termini de garantia

El termini de garantia començarà a comptar des de la data de l'Acta de Recepció.

5.36. Penalitzacions

En allò que correspon a penalitzacions per incompliment dels terminis s'estarà al que al respecte determini la Llei de Contractes de l'Estat i legislació posterior aplicable.

Quan el contractista, per causes imputables a ell mateix, hagi incorregut en demora respecte al compliment del termini total, l'Administració pot optar indistintament per la resolució del contracte o per la imposició de les penalitats diàries en la proporció de 0,20 euros per cada 1.000 euros del preu del contracte.

5.37. Control de qualitat

El Pla de Control de Qualitat té per objecte organitzar i valorar els assaigs a realitzar per les diferents unitats d'obra i materials utilitzats en les obres. Aquest Pla de Control de Qualitat és independent del Pla d'Autocontrol de Qualitat que fixi el contractista.

La Direcció d'Obra té facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material que necessiti. Les despeses que això produiria no seran d'abonament al Contratista.

En fase de licitació, el contractista presentarà un Pla d'Autocontrol de Qualitat de les obres. A l'inici de l'obra s'actualitzarà aquest Pla d'acord entre Contractista i Direcció d'Obra. El Contractista executarà al seu càrrec aquest Pla d'Autocontrol de Qualitat actualitzat. La Direcció de l'Obra supervisarà l'execució per part del Contractista del Pla d'Autocontrol de

Qualitat, analitzant-ne i validant-ne els resultats.

Independentment dels assaigs inclosos en el Pla d'Autocontrol de Qualitat esmentat en el paràgraf anterior, l'Administració executarà els assaigs que fixi el Director de les obres en el marc del Pla de Control de Qualitat de l'Obra i a partir del nivell mínim exigit en l'annex de Control de Qualitat del projecte base de la licitació. Aquesta execució es realitzarà en els laboratoris dels seus serveis tècnics o en els laboratoris que consideri adients i que a aquests efectes haguessin estat homologats. El cost d'aquests assaigs es repercutiran sobre el contractista de l'obra, essent al seu càrrec fins l'ú (1%) per cent del pressupost de licitació, d'acord amb el Decret 77/1984 de 4 de març (DOG núm. 428, 25.04.1984), i la resta abonable mitjançant la partida alçada a justificar establerta al pressupost per aquest concepte.

En fase de replanteig de l'obra el Contractista presentarà per a la seva aprovació per part de la Direcció d'Obra, una proposta de laboratori de control de qualitat homologat per realitzar el Pla de Control de Qualitat de les obres i on es fixi un termini per a la realització i lliurament de com a mínim, tots els assaigs inclosos en l'annex de Control de Qualitat del projecte base de la licitació.

El Contractista serà el responsable dels endarreriments i les conseqüències que aquests produeixin, produïts pels incompliments dels terminis fixats pel lliurament dels assaigs de control de qualitat del Pla de Control de Qualitat de les Obres i que es

repercuteixin sobre el contractista d'acord amb el Decret 77/1984 de 4 de març (DOG núm. 428, 25.04.1984).

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, el Director de les obres apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.
- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometi la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció del Director de les obres, com a incorregibles en que quedi compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei o acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles en què quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat del servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, el Director de les obres podrà encarregar el seu arreglament a tercers, per compte del Contractista.

El Director de les obres podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció d'aquestes, realitzar quantes proves cregui adients per a comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada. Aquestes proves es realitzaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, està obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que faci falta a tal objecte. De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta, que es tindrà present per a la recepció de l'obra.

En cas que el Contractista de les bores no disposi de marcat CE o en cas que s'hagi d'augmentar la freqüència d'assaigs prevista inicialment al Pla de Control de Qualitat del projecte per causa de les no conformitats, serà a càrrec seu l'increment que això comporti en el cost dels assaigs de control de qualitat de l'obra.

Calaf, octubre de 2021,

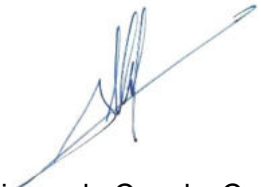
Els enginyers autors del projecte,

Francesc Solé Duocastella



Enginyer Tècnic Industrial

Albert Herrero Casas



Enginyer de Canals, Camins i Ports

DOCUMENT Nº4: PRESSUPOST

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

Amidaments

AMIDAMENTS

Data: 21/09/21 Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 01 EDIFICI ETAP
Titol 3 00 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P22D1-DGOW	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona afectació obra		50,000	5,000			250,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **250,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P21R0-92GN	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 01 EDIFICI ETAP
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 01 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2212-55U5	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i fins a 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fontamentació i drenatge		1,300	1,300	1,500	10,000	25,350	C#*D#*E#*F#
2	Riostres		6,000	1,000	1,000	2,000	12,000	C#*D#*E#*F#
3			9,000	1,000	1,000	2,000	18,000	C#*D#*E#*F#
4	Dipòsit soterrat		15,150	3,350			50,753	C#*D#*E#*F#
5	Llosa estació descàrrega		19,200	0,500			9,600	C#*D#*E#*F#
7	Solera		9,000	6,000	0,500		27,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **142,703**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 01 EDIFICI ETAP
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 02 FONAMENTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P3Z3-D53H	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Pous		8,000	1,300	1,300	0,100	1,352	C#*D#*E#*F#
3	Riostres		1,000	9,000	0,600	0,100	0,540	C#*D#*E#*F#
4			2,000	6,000	0,600	0,100	0,720	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **2,612**

2 P214W-FEMD m Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	ut	Alçada		
2	Sabates		6,000	1,300	4,000		31,200	C#*D#*E#*F#
3	Tall longitudinal		1,000	15,000			15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **46,200**

3 P2146-DJ2L m2 Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	ample	Alçada		
2	Demolició		6,000	1,300	1,300		10,140	C#*D#*E#*F#
3	Altres		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,140**

4 P312-D4SY m3 Formigó per a rases i pous, HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
3	Pous		8,000	1,300	1,300	1,200	16,224	C#*D#*E#*F#
5	Forat interior llosa		1,000	2,000	2,000	1,000	4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,224**

5 P311-DQ6D m2 Encofrat amb tauler de fusta per a rases i pous

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Riostres		2,000	9,000		0,600	10,800	C#*D#*E#*F#
3			4,000	6,000		0,600	14,400	C#*D#*E#*F#
5	Plataforma descàrrega		1,000	10,000		0,500	5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,200**

6 P352-4S1U m3 Fonament de formigó armat HA-25/F/20/IIa abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
3	Sabates		8,000	1,500	1,500	0,500	9,000	C#*D#*E#*F#
5	Riostres		1,000	9,000	0,600	0,500	2,700	C#*D#*E#*F#
6			2,000	6,000	0,600	0,500	3,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,300**

7 P2252-548W m3 Estesa i piconatge de sòl seleccionat de l'obra, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant picó vibrant petit, i amb necessitat d'humectació

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

AMIDAMENTS

1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
3	Previsió		1,000	18,500	3,000		55,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **55,500**

8 P2252-54X1 m3 Estesa i piconatge de tot-u artificial d'aportació, en tongades de 20/30 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Superfície	Ample	Alçada	Total	
3	Fonamentació llosa (formigó)			30,000		0,500	15,000	C#*D#*E#*F#
4	Llosa estació descàrrega			19,200		0,500	9,600	C#*D#*E#*F#
5	Fonamentació llosa (moll de càrrega)			-19,200		0,200	-3,840	C#*D#*E#*F#
6	Dipòsit soterrat			15,150		3,350	50,753	C#*D#*E#*F#
7	Aportació graves			-28,175			-28,175	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **43,338**

9 PR31-8RWP m3 Grava de pedrera de pedra calcària de 12 a 18 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dipòsit soterrat		15,150	2,850			43,178	C#*D#*E#*F#
2	Volum dipòsit		-15,000				-15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **28,178**

10 P7B2-5RJA m2 Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Superfície	Longitud	Ample	Alçada		
2	Llosa massisa (banda 1)		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
3	Moll càrrega		27,000				27,000	C#*D#*E#*F#
4	Dipòsit soterrat		15,150				15,150	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **72,150**

11 P353-BT85 m3 Llosa de fonaments de formigó armat amb formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba, armat amb 50 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Moll càrrega		27,000	0,200			5,400	C#*D#*E#*F#
2	Dipòsit soterrat		15,150	0,200			3,030	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,430**

12 P3Z4-616N m2 Travada de fonament nou corregut a fonament existent, amb perforació i injectat continu, introducció d'acer en barres corrugades amb una quantia de 10,8 kg/m2, amb cavalcament, reblert posterior dels orificis amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat i pont d'unió entre superficies de formigó amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
3	Trobades llosa existent amb llosa nova (costat 1)			9,400	0,350		3,290	C#*D#*E#*F#
4	Moll de càrrega			3,220	0,200		0,644	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **3,934**

13 P45R7-4SX1 m Repicat d'element estructural de formigó armat i sanejat de les armadures fins descobrir-les, amb mitjans manuals, càrrega manual de runa sobre contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Trobades llosa existent amb llosa nova (costat 1)		9,400				9,400	C#*D#*E#*F#
2	Moll de càrrega		3,220				3,220	C#*D#*E#*F#
3	Estació de càrrega		2,750				2,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,370**

14 P7J3-DNX1 m2 Formació de junt de dilatació, en peces formigonades ´´in situ´´, amb planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix, inclòs segellat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Trobades llosa existent amb llosa nova (costat 1)		9,400	0,350			3,290	C#*D#*E#*F#
2	Moll de càrrega		3,220	0,200			0,644	C#*D#*E#*F#
3	Llosa / mur de bloc (costat 1)		17,170	0,350			6,010	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,944**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 01 EDIFICI ETAP
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 03 SOLERA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P7B2-5RJA m2 Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Superfície	Longitud	Ample	Alçada	Total	
3	Costat 1		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

2 P93M-3G3Z m2 Solera de formigó HA-25/P/20/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 20 cm, abocat des de camió

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

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 01 EDIFICI ETAP
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 04 ESTRUCTURA I TANCAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P4LN-3G7V t Transport de bigues prefabricades de formigó a menys de 25 km, amb camió amb góndola per a transports especials, inclosos treballs especials i adeqüació dels accessos

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	(previsió 5Tn x placa)		19,000	5,000			95,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**95,000**	

2 P459B-CWEM m2 Sostre nervat unidireccional de 20+5 cm, amb cassetons de morter de ciment amb una quantia de 0,82 m2/m2 de sostre, intereixos 0,7 m, amb una quantia de 15 kg/m2 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades, armadura en malles electrosoldades 15x30 cm, 6i 6 mm de D, i una quantia 0,09 m3 de formigó HA-25/P/20/I abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Coberta			18,000	9,200		165,600	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**165,600**	

3 P4534-3OCZ m3 Formigó per a cèrcols, HA-25/F/10/IIa, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cèrcol superior		23,200	0,200	0,240	2,000	2,227	C#*D#*E#*F#
2			9,200	0,200	0,240	2,000	0,883	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**3,110**	

4 P44C-DP2M kg Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	PES KG	LONG	UTS			
3	Pilars (HEB220)		71,500	4,000	8,000		2.288,000	C#*D#*E#*F#
4	Platines		75,000	0,250	8,000		150,000	C#*D#*E#*F#
6	Mèrmes				2.288,000	0,050	114,400	C#*D#*E#*F#
7					150,000	0,050	7,500	C#*D#*E#*F#
9	Altres		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**2.659,900**	

5 P44A-43GI kg Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a llindes formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb fixacions mecàniques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	PES KG	LONG	UTS			
3	Jàsseres (IPE550)		106,000	9,200	2,000		1.950,400	C#*D#*E#*F#
4	Jàsseres (IPE400)		66,300	9,200	2,000		1.219,920	C#*D#*E#*F#
6	Platines		75,000	0,100	8,000		60,000	C#*D#*E#*F#
8	Mèrmes				1.908,000	0,050	95,400	C#*D#*E#*F#
9					1.193,400	0,050	59,670	C#*D#*E#*F#
10					60,000	0,050	3,000	C#*D#*E#*F#
12	Altres		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**3.488,390**	

6 P44X-0001 m2 Revestiment intumescent EI 30 de 1000 micres a pilars i 2500 micres a bigues i apliació d'una mà d'imprimació segellant. Inclòs redactat de certificat d'aplicador amb indicació dels treballs realitzats i material utilitzat amb nº d'expedient corresponent i assaig d'homologació.

AMIDAMENTS

Data: 21/09/21 Pàg.: 6

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2/m	LONG	UTS			
3	Pilars (HEB220)		1,270	8,000	4,000		40,640	C#*D#*E#*F#
4	Platines		0,250		8,000		2,000	C#*D#*E#*F#
5	Jàsseres (IPE550)		1,880	9,200	2,000		34,592	C#*D#*E#*F#
6	Jàsseres (IPE400)		1,470	9,200	2,000		27,048	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **104,280**

7 P44X-0002 m2 Aplicació de material de regularització de revestiment intumescent i capa de pintura color beig o similar per a exterior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2/m	LONG	UTS			
2								C#*D#*E#*F#
3	Pilars exteriors (HEB220)		0,220	4,000	8,000		7,040	C#*D#*E#*F#
4	Portes exteriors grans		3,250	3,000	2,000		19,500	C#*D#*E#*F#
5	Porta exterior petita		1,300	2,200	1,000		2,860	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **29,400**

8 PGD5-61UP u Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

9 P4B4-3FRG kg Armadura per a cèrcols AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	acer	Total	
2	Cèrcols horitzontals		4,000	18,000		3,910	281,520	C#*D#*E#*F#
3			2,000	9,000		3,910	70,380	C#*D#*E#*F#
5	Cèrcols verticals		12,000	3,650		3,910	171,258	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **523,158**

10 P4D8-3UA9 m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb tauler de fusta de pi, per a cèrcols de directriu recta

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
3	Cèrcol superior		18,000	0,300	2,000		10,800	C#*D#*E#*F#
4			9,200	0,300	2,000		5,520	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **16,320**

11 P6181-4VRI m2 Paret de gruix 20 cm i alçària <= 2.5 m, de bloc de morter de ciment foradat amb relleu de 400x200x200 mm, de color de cara vista, amb components hidrofugants, col·locat amb morter mixt de ciment blanc de ram de paleta 1:1:7

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Cares llargues		2,000	18,200		4,200	152,880	C#*D#*E#*F#
3			2,000	9,200		4,200	77,280	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

5	Tancaments	-2,000		3,000	3,250	-19,500	C#*D#*E#*F#
6		-1,000		2,100	1,400	-2,940	C#*D#*E#*F#
7		-2,000		1,200	0,600	-1,440	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **206,280**

12 P4538-3ONA m3 Formigó per a llindes, HA-25/P/10/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Portes exteriors		3,500	3,000	0,200	0,200	0,420	C#*D#*E#*F#
2	Porta petita		1,800	0,200	0,200		0,072	C#*D#*E#*F#
4	Portes interiors		1,000	0,200			0,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,692**

13 P4E3-44X1 m Llinda estructural de 20 cm d'amplària, de peça U llisa de morter de ciment, de 400x200x200 mm, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, color beig o similar, amb les cares vistes, col·locada amb morter mixt 1:0,5:4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Portes exteriors		3,500	2,000			7,000	C#*D#*E#*F#
2	Porta petita		1,800				1,800	C#*D#*E#*F#
4	Portes interiors		1,000	2,000			2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,800**

14 P8J2-C55N m Coronament de paret amb peça de formigó prefabricat, de 10 a 20 cm d'amplària, de secció plana, de color estàndard, col·locada amb morter mixt 1:0,5:4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coronament		18,000	2,000			36,000	C#*D#*E#*F#
2			9,200	2,000			18,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **54,400**

15 P4B7-3FPI kg Armadura per a llindes AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armadura		0,692	30,000			20,760	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,760**

16 P8J2-C5X1 m Coronament de paret amb peça de formigó prefabricat, de 10 a 20 cm d'amplària, de secció plana, de color beig o similar, col·locada amb morter mixt 1:0,5:4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coronament		18,000	2,000			36,000	C#*D#*E#*F#
2			9,200	2,000			18,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **54,400**

AMIDAMENTS

1 P5Z13-4ZAV m2 Formació de pendents amb formigó lleuger d'argila expandida de densitat 500 a 600 kg/m3, de 10 cm de gruix mitjà

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
3	Coberta			17,600	8,800		154,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **154,880**

2 P7A3-5QH8 m2 Barrera de vapor/estanquitat amb vel de polietilè de 150 µm i 144 g/m2, col·locada no adherida

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2								C#*D#*E#*F#
3	Coberta			17,600	8,800		154,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **154,880**

3 P713-DXGR m2 Membrana per a impermeabilització de cobertes PN-8 segons la norma UNE 104402 d'una làmina, de densitat superficial 4,5 kg/m2 formada per làmina de betum aditivat LA-20-FV 60 g/m2, col·locada sobre capa separadora amb geotèxtil

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2								C#*D#*E#*F#
3	Coberta			18,400	9,600		176,640	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **176,640**

4 P2251-54X1 m3 Estesa de graves d'ull de perdiu de diàmetre 3 a 7 mm sobre coberta en tongades de 20 cm, com a màxim

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Coberta			17,600	8,800	0,150	23,232	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **23,232**

5 P5ZD4-528R m Minvell contra parament, de rajola ceràmica fina, col·locada amb morter mixt 1:2:10

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Minvell		18,000	2,000			36,000	C#*D#*E#*F#
2			9,200	2,000			18,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **54,400**

6 P5ZH0-52F6 u Bonera de goma termoplàstica de diàmetre 90 mm amb tapa antigrava metàl·lica, adherida sobre làmina bituminosa en calent

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

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

7 P5V0-02AG u Prova d'estanquitat de coberta plana impermeabilitzada amb làmina bituminosa modificada, segons la norma UNE 104401

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

AMIDAMENTS

1	Prova coberta	1,000			1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 01 EDIFICI ETAP
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 06 PARTICIONS I ACABATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P6182-44N3	m2	Paret divisòria de dues cares vistes de 15 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x150x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter ciment 1:8 de ciment pòrtland amb filler calcari

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paret interior		8,800	3,600			31,680	C#*D#*E#*F#
2			2,450	3,600			8,820	C#*D#*E#*F#
3	Envans cubets producte químic		5,600	0,420			2,352	C#*D#*E#*F#
4			1,400	0,420	2,000		1,176	C#*D#*E#*F#
5	Forats porta		-2,100	0,800	2,000		-3,360	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,668**

2	PAF8-7BVP	u	Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 120x60 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana

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

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

3	PAR0-4UVQ	u	Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3,25 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4. Incloses reixetes de ventilació

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4	PAR0-4UX1	u	Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3,25 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4, inclosa porta d'una fulla batent de 0,8m i 2,1m d'alçada amb pany i clau. Incloses reixetes de ventilació.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5	PAD0-617L	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x90 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada.

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

AMIDAMENTS

	Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
	2	Porta accés sala químics		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
							TOTAL AMIDAMENT	**2,000**	

6 PAD0-61X1 u Porta de planxa d'acer galvanitzat, de dues fulles batents, per a un buit d'obra de 215x140 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Porta exterior accés sala químics		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 01 EDIFICI ETAP
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 07 FONTANERIA I SANEJAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PD18-8D5P m Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Nº baixants PVC coberta		4,200	3,000			12,600	C#*D#*E#*F#
2			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**42,600**	

2 PJ117-3BHS u Lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt, col·locat amb suports murals i amb mig peu

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Lavabo presa de mostres		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

3 PJ06-5CHU u Instal·lació de lampisteria interior per a cambra higiència, incosòs lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt, col·locat amb suports murals i amb mig, inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, de color blanc, preu alt, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació, incloses ajudes de ram de paleta. Inclou aixetes tot el material i equips necessaris, grup de pressió, accessoris i connexions per al seu funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Instal·lació cambra higiència		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

4 XPA10001 pa Partida alçada a justificar per a la connexió de tota la xarxa de sanejament (coberta, desguàs interior, cambra higiència, tub drenatge), fins a col·lector general.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Partida sanejament		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

5 PD54-736W u Bonera sifònica de PVC rígid, de 110 mm de diàmetre, amb tapa plana metàl·lica, col·locada fixacions mecàniques

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Panta ETAP		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

6 PXA1-0001 u Partida per a la construcció d'un canal linial de recollida d'aigües amb arqueta de registre 800x800 i reixa practicable d'acer.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 01 EDIFICI ETAP
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 08 ACCÉS DIPÒSIT SOTERRAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PDK4-AJS9	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Accés dipòsit soterrat		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 PDK1-DXAA u Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Accés dipòsit soterrat		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 01 EDIFICI ETAP
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 09 CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PA000016	u	Partida per a proves i assajos a executar de control de qualitat de materials i obres previstos al projecte. S'inclou: - Sèrie de 4 provetes fonaments - Sèrie de 4 provetes forjats - Certificat aplicació productes protecció passiva contra incèndis SP136:2017 - Certificat estructura metàl·lica - Prova d'estanqueïtat coberta - Certificat neteja dipòsits

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 01 EDIFICI ETAP
Titol 3 02 OBRA ELÈCTRICA
Titol 4 01 INSTAL·LACIONS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PHA2-3AAW	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Enllumenat nau gran		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
2	Enllumenat sala química		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

2	PHA2-3A93	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 1 tub fluorescent de 36 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3	PH56-61US	u	Llum d'emergència i senyalització amb llum d'emergència amb làmpada fluorescent no permanent de 170 a 200 lm amb 2 h d'autonomia com a màxim, col·locat, obertura de regata, tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació H07Z-K (AS) unipolar d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada col·locada encastada

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4	PHP0-AZZH	u	Projector d'alumini superficial, amb leds, de 30 W de potència de la llumenera, amb font d'alimentació, muntat superficialment

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5	PHA2-0001	u	Partida per a la instal·lació elèctrica d'enllumenat i punts de corrent del nou edifici de l'ETAP, inclou cablejats i canalitzacinons, connexions de tots els elements, quadre d'endolls monofàssic i trifàssic, interruptors d'encesa, sub quadre de proteccions i tot el material necessari.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Instal·lació elèctrica		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció

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

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 01 EDIFICI ETAP
Titol 3 03 EQUIPS TRACTAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PJ71-3H15	u	Dipòsit cisterna de PRFV per soterrar tipus REMOSA CHE 15 D2 o equivalent, per a un volum = 15.000 litres, de dimensions D=2350 x 5290, incloses tabuladores amb brida PRFV de càrrega / descàrrega, 1 boca d'accés PP D=567mm, colze PVC D=110mm per aireació, i accessoris varis de muntatge necessaris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dipòsit aigua tractada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	PJ66-H010	u	Proves de funcionament, ajustos i posada en marxa de tots els equips de la planta d'eliminació de nitrats i formació del personal del servei.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Proves i posta en marxa		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	PJ66-HX01	u	Estació de tractament per sistema de tractament biològic per corrent ascendent amb doble etapa anaeròbia-aeròbia de filtració, adsorció i reducció biològica de compostos de l'aigua a tractar. Subministrament i instal·lació inclosos d'acord amb el diagrama de procés i planta d'edifici. Característiques i límits de tractament: -Cabal de tractament màxim: 440 m3/dia -Reducció NO3: 50-55% < 40mg/l -Límit NO3 entrada: 120 mg/l Equips principals: -Biològic amb triple filtració a presió: D=1600x2400mm -Tanc d'aireació: D=2400x6000mm -Post-tractament: 2xD=2000x2250mm -Emmagatzematge producte químic: 4x1200 lts -Equips de bombament de procés i rentat -Equips de dosificació de reactius -Equips d'aireació -Mesurador de pH -Mesurador NO3 a la sortida -Quadre elèctric i automatització del procés -Conduccions i connexions hidràuliques -Instal·lació elèctrica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Planta tractament UFBAF		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 03 CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3 00 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1 P192-6170 u Cala d'inspecció en terreny natural per a localització de serveis, inclou excavació de terres amb mitjans manuals i mecànics ,càrrega manual de runa sobre contenidor i posterior reposició

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Canonada mantellí		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Detecció serveis pous		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	Localització canonada sanejament		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 03 CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 01 EXCAVACIONS DE RASES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P221E-AWDY	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavador i amb les terres deixades a la vora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	(LONG x AMPLE x FONS)							
2	Rasa desviament Mantellí		35,000	0,600	0,800		16,800	C#*D#*E#*F#
3	Rasa entrada dipòsit Vell (est)		15,000	0,800	0,800		9,600	C#*D#*E#*F#
4	Rasa pou molí		10,000	0,400	0,800		3,200	C#*D#*E#*F#
5	Rasa pou vell		20,000	0,400	0,800		6,400	C#*D#*E#*F#
6	Rasa sanejament ETAP		30,000	0,400	1,200		14,400	C#*D#*E#*F#
7	Rasa dipòsit rentat		5,000	0,400	0,800		1,600	C#*D#*E#*F#
8	Rasa alimentació dipòsit Rodó		35,000	0,400	0,800		11,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **63,200**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 03 CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 02 REBLIMENT I REPOSICIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2255-H870	m3	Rebliment i piconatge de rasa de 0,60 m d'amplària, com a màxim, amb sauló sense garbellar per a protecció de conduccions, en tongades de 25 cm, com a màxim

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	(LONG x AMPLE x FONS)							
2	Rasa desviament Mantellí		35,000	0,600	0,300		6,300	C#*D#*E#*F#
3	Rasa entrada dipòsit Vell (est)		15,000	0,800	0,300		3,600	C#*D#*E#*F#
4	Rasa pou molí		10,000	0,400	0,300		1,200	C#*D#*E#*F#
5	Rasa pou vell		20,000	0,400	0,300		2,400	C#*D#*E#*F#
6	Rasa sanejament ETAP		30,000	0,400	0,300		3,600	C#*D#*E#*F#
7	Rasa dipòsit rentat		5,000	0,400	0,300		0,600	C#*D#*E#*F#
8	Rasa alimentació dipòsit Rodó		35,000	0,400	0,300		4,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **21,900**

2 P2255-DPHV m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	(LONG x AMPLE x FONS)							
2	Rasa desviament Mantellí		35,000	0,600	0,500		10,500	C#*D#*E#*F#
3	Rasa entrada dipòsit Vell (est)		15,000	0,800	0,500		6,000	C#*D#*E#*F#
4	Rasa pou molí		10,000	0,400	0,500		2,000	C#*D#*E#*F#
5	Rasa pou vell		20,000	0,400	0,500		4,000	C#*D#*E#*F#
6	Rasa sanejament ETAP		30,000	0,400	0,700		8,400	C#*D#*E#*F#
7	Rasa dipòsit rentat		5,000	0,400	0,500		1,000	C#*D#*E#*F#
8	Rasa alimentació dipòsit Rodó		35,000	0,400	0,500		7,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **38,900**

3 PFZ0-0001 m Cinta senyalitzadora de serveis col·locada a fons de rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	(LONG x AMPLE x FONS)							
2	Rasa desviament Mantellí		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
3	Rasa entrada dipòsit Vell (est)		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
4	Rasa pou molí		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
5	Rasa pou vell		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
6	Rasa sanejament ETAP		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
7	Rasa dipòsit rentat		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
8	Rasa alimentació dipòsit Rodó		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **150,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 03 CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 03 ARQUETES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PD01-5CX1	u	Pou circular de resalt de diàmetre 100 cm, de 1,0 m de fondària, paret per a pou circular de D=100 cm, de gruix 14 cm de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter mixt 1:0,5:4 bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 i graó per a pou de registre

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexió pou vell		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Connexió pou molí		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2 PD01-5CX2 u Pou circular de resalt de diàmetre 100 cm, de 1,5 m de fondària, paret per a pou circular de D=100 cm, de gruix 14 cm de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter mixt 1:0,5:4 bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 i graó per a pou de registre

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 PDK4-AJS9 u Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Vàlvula connexió DAT - dip. Rodó		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 PDK1-DXAA u Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Vàlvula connexió DAT - dip. Rodó		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 03 CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3 02 OBRA MECÀNICA
Titol 4 01 CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PFB3-DVXW m Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub llavi vessador alimentació dip.Rodó		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,000**

2 PFB3-DVXK m Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Desviament tub Mantellí FC150		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **35,000**

3 PFB3-DVXH m Tub de polietilè de designació PE 100, de 140 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alimentació ETAP de dip.aigua rentat		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

4 PFB3-DVXB m Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub alimentació ETAP		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
2	Alimentació de Pou Molí		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
3	Alimentació de Pou Vell		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **80,000**

5 PFB3-DVX8 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aigua tractada ETAP a dipòsit		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **35,000**

6 PFB3-DVX3 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alimentació dip.aigua rentat d'ETAP		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

7 PG2N-EUG9 m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caseta cloració - caseta dip. vell		15,000	2,000			30,000	C#*D#*E#*F#
2	Caseta dip.vell -ETAP		25,000	2,000			50,000	C#*D#*E#*F#
3	Arqueta elèctrica - ETAP		15,000	2,000			30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **110,000**

8 PD73-F1MY m Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rasa sanejament ETAP		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 03 CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3 02 OBRA MECÀNICA
Titol 4 02 VÀLVULES I ACCESSORIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PN12-DPLC u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Derivació pou Vell		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Derivacio pou Nou		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

2 PN12-DPLS u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 250 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada

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

AMIDAMENTS

	1	Vàlvula tub unió DAT a dip.Rodó		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 PF34-7080 u Te de fundició dúctil embridada DN100/100/100 tipus AVK Sèrie 712/1020, amb revestiment epoxi, inclosa cargoleria i material de muntatge

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Té derivació vàlvules pous		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

4 PF35-0013 u Brida multidiàmetre fundició tipus AVK SUPA MAXI de DN100 diàmetre 104-133 mm o equivalent, amb resistència a la tracció, per tubs PE, PVC, fundició, acer, fibrociment i PRFV. Anell de bronze, cargols inoxidable, revestiment epoxi.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Derivacions pou vell		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
2	Derivacions pou molí		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

5 PF35-0005 u Unio multidiàmetre fundició tipus AVK SUPA MAXI de diàmetre 132-161mm o equivalent, amb resistència a la tracció, per tubs PE, PVC, fundició, acer, fibrociment i PRFV. Anell de bronze, cargols inoxidable, revestiment epoxi.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canonada mantellí		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 03 CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3 03 OBRA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-E6LJ	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alimentació ETAP		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 04 ACTUACIONS DIPÒSIT VELL
Titol 3 01 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P21Z0-52UV	u	Perforació en fàbrica de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb broca de diamant intercambiable

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dipòsit vell DAT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Dipòsit rodó		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2 P785-61X1 dm3 Segellat en interior de passamur de formigó amb morter impermeabilitzant pel mètode d'obturació, monocomponent, de base ciment + resina, àpte per aigua potable

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segellat		10,000	2,000			20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,000**

3 PFZ2-0001 m Neteja i desinfecció de dipòsit d'aigua potable d'un volum < 200m3, segons RD140/2003 i amb totes les mesures de Seguretat i Salut segons RD1627/1997. S'inclou subministrament de producte químic, maquinària especialitzada i entrega de certificat de neteja i desinfecció.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Neteges dipòsits		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 04 ACTUACIONS DIPÒSIT VELL
Titol 3 02 OBRA MECÀNICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PNH0-C001 u Bomba amb bancada normalitzada segons UNE-EN 733, mida normalitzada 50-125, tipus GRUNDFOS NB 50/160-131, pressió nominal 10 bar, capaç d'elevar 35 m3/h a 4m.c.a., amb índex d'eficiència mínima de la bomba (MEI)<=0.4 segons REGLAMENT (UE) 547/2012, motor trifàsic de 400 V i 0,55 kW a 1450 rpm amb una classe d'eficiència energètica IE3 segons REGLAMENT (CE) 640/2009, cos i rodet de fundició i eix d'acer inocidable, muntada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bomba barreja DAC a DAT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 PJM4-4050 u Comptador d'aigua embridat tipus WOLTMANN DN=50mm, amb rati R>=100, q3=40,0m3/h, segons directiva 2014/32/UE, pre-equipat per emissor d'impulsos. Inclosos accessoris de muntatge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aigua barreja DAC a DAT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 PJM4-4080 u Comptador d'aigua embridat tipus WOLTMANN DN=80mm, amb rati R>=100, q3=100,0m3/h, segons directiva 2014/32/UE, pre-equipat per emissor d'impulsos. Inclosos accessoris de muntatge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aigua tractada a DAT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 PJM4-30E3 u Emissor d'impulsos tipus REED per comptador WOLTMANN rati R>=100

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Comptadors		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

5 PN45-FD0P u Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per palanca, muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Vàlvules entrades dipòsit		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

6 PN12-DPLK u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortides		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

7 PFB3-DW0Y m Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Entrades		3,000	7,000			21,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **21,000**

8 PFB3-DW11 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat superficialment

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

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

9 PF34-7150 u Te de fundició dúctil embridada DN150/150/150 tipus AVK Sèrie 712/1020, amb revestiment epoxi, inclosa cargoleria i material de muntatge

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida DAC derivació a ETAP		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

10 PF35-00X1 u Partida d'accessoris addicionals per a l'adeqüació de la caseta del dipòsit vell a l'esquema hidràulic de la instal·lació. S'inclou desviació del tub antic de sortida, acondicionament, adeqüació de plataforma d'accés, ajudes de paleta d'entrada / sortida, suportació, colzes, i qualsevol element necessari per al bon funcionament de la instal·lació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Partida muntatge caseta dip. Vell		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

AMIDAMENTS

11	PF35-00X2	u	Partida d'accessoris addicionals per a la instal·lació de la canonada de transport amb llavi-vessador entre interior dipòsit vell (DAT) i dipòsit Rodó (capçalera). Inclou suports, passamurs, aïllaments exteriors, portabrides, embut inox interior i tot el material necessari, a determinar en obra de forma conjunta amb la D.F.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub transport DAT a distribució		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 04 ACTUACIONS DIPÒSIT VELL
Titol 3 03 OBRA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG11-Q0V1	u	Armari elèctric per al comandament i protecció de bomba amb variador de freqüència de fins a 2CV de potència - 3x400Vac. Format per caixa de polièster, conjunt guardamotor, contactor, relé d'alternança, selector M-0-A, pilots marxa / avaria / nivell míni, bones, cablejats, premsa estopes i tot el material necessari.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armari bomba barreja aigua pou		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2	PG33-E6KV	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable alimentació bomba desde caseta quadres		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **25,000**

3	PG33-E6KE	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable alimentació equip cloració		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **25,000**

4	PG35-1615	m	Cable apantallat amb conductor de coure 300/500 V de tensió assignada, amb designació VC4V-K, de secció 16x1,5 mm2, col·locat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable senyals a caseta quadres		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **25,000**

5	PHA2-0003	u	Partida per al desplaçament de la sonda de nitrats NITRATAX actual, situada a la caseta del dipòsit Rodó (1000m3), fins a la caseta del dipòsit Vell, per a l'analàlisi d'aigua tractada del dipòsit DAT. Inclou treballs i material necessari.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Instal·lació elèctrica		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 04 ACTUACIONS DIPÒSIT VELL
Titol 3 04 EQUIPS DE MESURA I CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PJ61-HC01	u	Analitzador de nitrats HACH-LANGE model Nitratax clear SC o equivalent, amb sonda de mesura de NO3 rang 0-120,0mg/l, electrònica de control tipus SC200 o equivalent amb 2 sortides 4-20mA, set de muntatge per sonda amb màstil de 2m a dipòsit ii tots els accessoris necessaris. Alimentació 1x230Vac.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Nou analitzador dipòsit DAT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	PJ60-HC01	u	Analitzador de clor lliure marca DOSIM model LDCL o equivalent, amb sonda de mesura de clor lliure rang 0-2,0mg/l amb membrana compensada en pH, sonda de correcció per temperatura, electrònica de control amb sortida 4-20mA, filtre i porta-filtre, by-pass i tots els accessoris necessaris. Alimentació 1x230Vac.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Nou analitzador clor dipòsit DAT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	PJ60-HC05	u	Equip de recirculació per analitzador, amb bomba recirculadora tipus GRUNDFOS CM1-2 o equivalent, connexió a canonada sortida dipòsit, circuit de recirculació en PVC-U D=25/32mm, connexió amb analitzador i retorn a dipòsit. Inclou boia nivell mínim aturada, trafo 230/24Vac, quadre de comandament i proteccions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Equip recirculació analtizador clor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	PJ60-HC10	u	Bomba dosificadora digital marca DOSIM model VMS MF o equivalent, de 2l/h i 5 bar de pressió, inclosa connexió a dipòsit producte amb pinya aspiració i tub d'impulsió fins a dipòsit d'aigua tractada, amb tub 6x4mm PTFE, connexions elèctriques i de control. Alimentació 1x230Vac.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bomba dosificadora pre		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Bomba dosificadora post		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 05 ACTUACIONS CASETA ELÈCTRICA I CLORACIÓ
Titol 3 01 OBRA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PHA2-0002	u	Partida per a l'ampliació del quadre general de distribució, amb noves sortides 3P+NC,40A + diferencial selectiu per a nou edifici ETAP, alimentació nou sub-quadre comandament bomba barreja de pous, alimentació i protecció bombes dosificadores, proteccions nous equips de mesura, cablejats, canals i tot el material necessari.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Instal·lació elèctrica		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 05 ACTUACIONS CASETA ELÈCTRICA I CLORACIÓ
Titol 3 02 TELECONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPAX0003	pa	Partida alçada a justificar per la integració de les senyals analògiques i digitals dels nous equips a l'equip de telecontrol existent, incloent el cablejat necessari de totes les senyals, bus de camp, ampliació de noves targetes de comunicació, ampliació de l'aplicació SCADA per la supervisió i control de la nova instal·lació, parametrització d'alarmes, proves de funcionament i formació i assessorament al personal de l'empresa explotadora.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 06 URBANITZACIÓ I ACCESSOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P9A0-35FH	m3	Paviment de tot-u artificial, amb estesa i piconatge mecànics del material al 95 % del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona accessos exteriors		220,000	0,100			22,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **22,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R5-DT2R	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Runa i restes		24,000				24,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **24,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P2R3-FIND	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fontamentació i drenatge		102,000	0,500			51,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona llosa massisa		53,000	0,500			26,500	C#*D#*E#*F#
3	Dipòsit soterrat		15,150	0,500			7,575	C#*D#*E#*F#
4	Llosa estació descàrrega		19,200	0,500			9,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **94,675**

Obra 01 PRESSUPOST 1
Capítol 08 ALTRES

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P1A2-AL05	u	Jornada de treball d'arqueòleg dibuixant per a dibuix de buidats o extraccions de terres i runes, amb la presa de dades per a la realització de l'aixecament de l'excavació

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2	XPA000SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3	XPAX0001	pa	Partida alçada a justificar per a la reposició de Serveis Afectats

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4	XPAX0002	pa	Partida alçada a justificar en concepte d'Imprevistos a disposar a criteri de la Direcció Facultativa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Partida a justificar		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Pressupost

PRESSUPOST

Data: 21/09/21 Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	01	EDIFICI ETAP
Titol 3	00	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P22D1-DGOW	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió (P - 14)	1,93	250,000	482,50
2	P21R0-92GN	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (P - 5)	69,95	1,000	69,95
TOTAL	**Titol 3**		**01.01.00**			**552,45**

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	01	EDIFICI ETAP
Titol 3	01	OBRA CIVIL
Titol 4	01	MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2212-55U5	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i fins a 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (P - 7)	9,01	142,703	1.285,75
TOTAL	**Titol 4**		**01.01.01.01**			**1.285,75**

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	01	EDIFICI ETAP
Titol 3	01	OBRA CIVIL
Titol 4	02	FONAMENTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P3Z3-D53H	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 21)	10,79	2,612	28,18
2	P214W-FEMD	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir (P - 4)	5,38	46,200	248,56
3	P2146-DJ2L	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió (P - 3)	15,77	18,140	286,07
4	P312-D4SY	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot (P - 18)	73,77	20,224	1.491,92
5	P311-DQ6D	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a rases i pous (P - 17)	12,80	30,200	386,56
6	P352-4S1U	m3	Fonament de formigó armat HA-25/F/20/IIa abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades (P - 19)	151,37	15,300	2.315,96
7	P2252-548W	m3	Estesa i piconatge de sòl seleccionat de l'obra, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant picó vibrant petit, i amb necessitat d'humectació (P - 10)	7,29	55,500	404,60
8	P2252-54X1	m3	Estesa i piconatge de tot-u artificial d'aportació, en tongades de 20/30 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant	22,63	43,338	980,74

			corró vibratori autopropulsat (P - 11)			
9	PR31-8RWP	m3	Grava de pedrera de pedra calcària de 12 a 18 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals (P - 111)	90,70	28,178	2.555,74
10	P7B2-5RJA	m2	Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida (P - 45)	1,05	72,150	75,76
11	P353-BT85	m3	Llosa de fonaments de formigó armat amb formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba, armat amb 50 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 20)	155,37	8,430	1.309,77
12	P3Z4-616N	m2	Travada de fonament nou corregut a fonament existent, amb perforació i injectat continu, introducció d'acer en barres corrugades amb una quantia de 10,8 kg/m2, amb cavalcament, reblert posterior dels orificis amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat i pont d'unió entre superficies de formigó amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components (P - 22)	65,47	3,934	257,56
13	P45R7-4SX1	m	Repicat d'element estructural de formigó armat i sanejat de les armadures fins descobrir-les, amb mitjans manuals, càrrega manual de runa sobre contenidor (P - 30)	5,94	15,370	91,30
14	P7J3-DNX1	m2	Formació de junt de dilatació, en peces formigonades ´´in situ´´, amb planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix, inclòs segellat (P - 46)	8,89	9,944	88,40

TOTAL Titol 4 **01.01.01.02** **10.521,12**

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	01	EDIFICI ETAP
Titol 3	01	OBRA CIVIL
Titol 4	03	SOLERA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P7B2-5RJA	m2	Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida (P - 45)	1,05	30,000	31,50
2	P93M-3G3Z	m2	Solera de formigó HA-25/P/20/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 20 cm, abocat des de camió (P - 49)	21,96	30,000	658,80

TOTAL Titol 4 **01.01.01.03** **690,30**

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	01	EDIFICI ETAP
Titol 3	01	OBRA CIVIL
Titol 4	04	ESTRUCTURA I TANCAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P4LN-3G7V	t	Transport de bigues prefabricades de formigó a menys de 25 km, amb camió amb góndola per a transports especials, inclosos treballs especials i adeqüació dels accessos (P - 35)	4,25	95,000	403,75
2	P459B-CWEM	m2	Sostre nervat unidireccional de 20+5 cm, amb cassetons de morter de ciment amb una quantia de 0,82 m2/m2 de sostre, intereixos 0,7 m, amb una quantia de 15 kg/m2 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades, armadura en malles electrosoldades 15x30 cm, 6i 6 mm de D, i una quantia 0,09 m3 de formigó HA-25/P/20/I abocat amb cubilot (P - 29)	70,80	165,600	11.724,48
3	P4534-3OCZ	m3	Formigó per a cèrcols, HA-25/F/10/IIa, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba (P - 27)	111,46	3,110	346,64

PRESSUPOST Data: 21/09/21 Pàg.: 3

4	P44C-DP2M	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 24)	2,85	2.659,900	7.580,72
5	P44A-43GI	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a llindes formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb fixacions mecàniques (P - 23)	2,69	3.488,390	9.383,77
6	P44X-0001	m2	Revestiment intumescent EI 30 de 1000 micres a pilars i 2500 micres a bigues i apliació d'una mà d'imprimació segellant. Inclòs redactat de certificat d'aplicador amb indicació dels treballs realitzats i material utilitzat amb nº d'expedient corresponent i assaig d'homologació. (P - 25)	7,20	104,280	750,82
7	P44X-0002	m2	Aplicació de material de regularització de revestiment intumescent i capa de pintura color beig o similar per a exterior. (P - 26)	15,75	29,400	463,05
8	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció (P - 86)	180,47	1,000	180,47
9	P4B4-3FRG	kg	Armadura per a cèrcols AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 31)	1,30	523,158	680,11
10	P4D8-3UA9	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb tauler de fusta de pi, per a cèrcols de directriu recta (P - 33)	65,12	16,320	1.062,76
11	P6181-4VRI	m2	Paret de gruix 20 cm i alçària <= 2.5 m, de bloc de morter de ciment foradat amb relleu de 400x200x200 mm, de color de cara vista, amb components hidrofugants, col·locat amb morter mixt de ciment blanc de ram de paleta 1:1:7 (P - 40)	46,50	206,280	9.592,02
12	P4538-3ONA	m3	Formigó per a llindes, HA-25/P/10/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot (P - 28)	110,40	0,692	76,40
13	P4E3-44X1	m	Llinda estructural de 20 cm d'amplària, de peça U llisa de morter de ciment, de 400x200x200 mm, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, color beig o similar, amb les cares vistes, col·locada amb morter mixt 1:0,5:4 (P - 34)	16,21	10,800	175,07
14	P8J2-C55N	m	Coronament de paret amb peça de formigó prefabricat, de 10 a 20 cm d'amplària, de secció plana, de color estàndard, col·locada amb morter mixt 1:0,5:4 (P - 47)	14,46	54,400	786,62
15	P4B7-3FPI	kg	Armadura per a llindes AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 32)	1,38	20,760	28,65
16	P8J2-C5X1	m	Coronament de paret amb peça de formigó prefabricat, de 10 a 20 cm d'amplària, de secció plana, de color beig o similar, col·locada amb morter mixt 1:0,5:4 (P - 48)	20,76	54,400	1.129,34

TOTAL Titol 4 01.01.01.04 44.364,67

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	01	EDIFICI ETAP
Titol 3	01	OBRA CIVIL
Titol 4	05	COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P5Z13-4ZAV	m2	Formació de pendents amb formigó lleuger d'argila expandida de densitat 500 a 600 kg/m3, de 10 cm de gruix mitjà (P - 37)	16,90	154,880	2.617,47
2	P7A3-5QH8	m2	Barrera de vapor/estanquitat amb vel de polietilè de 150 µm i 144 g/m2, col·locada no adherida (P - 44)	1,22	154,880	188,95
3	P713-DXGR	m2	Membrana per a impermeabilització de cobertes PN-8 segons la norma UNE 104402 d'una làmina, de densitat superficial 4,5 kg/m2 formada per làmina de betum aditivat LA-20-FV 60 g/m2, col·locada sobre capa separadora amb geotèxtil (P - 42)	8,63	176,640	1.524,40

PRESSUPOST

4	P2251-54X1	m3	Estesa de graves d'ull de perdiu de diàmetre 3 a 7 mm sobre coberta en tongades de 20 cm, com a màxim (P - 9)	37,31	23,232	866,79
5	P5ZD4-528R	m	Minvell contra parament, de rajola ceràmica fina, col·locada amb morter mixt 1:2:10 (P - 38)	6,36	54,400	345,98
6	P5ZH0-52F6	u	Bonera de goma termoplàstica de diàmetre 90 mm amb tapa antigrava metàl·lica, adherida sobre làmina bituminosa en calent (P - 39)	38,43	3,000	115,29
7	P5V0-02AG	u	Prova d'estanquitat de coberta plana impermeabilitzada amb làmina bituminosa modificada, segons la norma UNE 104401 (P - 36)	494,01	1,000	494,01

TOTAL Titol 4 **01.01.01.05** **6.152,89**

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	01	EDIFICI ETAP
Titol 3	01	OBRA CIVIL
Titol 4	06	PARTICIONS I ACABATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P6182-44N3	m2	Paret divisòria de dues cares vistes de 15 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x150x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter ciment 1:8 de ciment pòrtland amb filler calcari (P - 41)	25,36	40,668	1.031,34
2	PAF8-7BVP	u	Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 120x60 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana (P - 54)	135,07	3,000	405,21
3	PAR0-4UVQ	u	Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3,25 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4. Incloses reixetes de ventilació (P - 55)	898,42	1,000	898,42
4	PAR0-4UX1	u	Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3,25 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4, inclosa porta d'una fulla batent de 0,8m i 2,1m d'alçada amb pany i clau. Incloses reixetes de ventilació. (P - 56)	1.010,39	1,000	1.010,39
5	PAD0-617L	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x90 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada. (P - 52)	142,66	2,000	285,32
6	PAD0-61X1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, de dues fulles batents, per a un buit d'obra de 215x140 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada (P - 53)	199,56	1,000	199,56

TOTAL Titol 4 **01.01.01.06** **3.830,24**

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	01	EDIFICI ETAP
Titol 3	01	OBRA CIVIL
Titol 4	07	FONTANERIA I SANEJAMENT

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PD18-8D5P	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (P - 59)	15,50	42,600	660,30
2	PJ117-3BHS	u	Lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt, col·locat amb suports murals i amb mig peu (P - 95)	149,30	1,000	149,30
3	PJ06-5CHU	u	Instal·lació de lampisteria interior per a cambra higiència, incosòs lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt, col·locat amb suports murals i amb mig, inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, de color blanc, preu alt, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació, incloses ajudes de ram de paleta. Inclou aixetes tot el material i equips necessaris, grup de pressió, accessoris i connexions per al seu funcionament. (P - 94)	811,11	1,000	811,11
4	XPA10001	pa	Partida alçada a justificar per a la connexió de tota la xarxa de sanejament (coberta, desguàs interior, cambra higiència, tub drenatge), fins a col·lector general. (P - 0)	450,00	1,000	450,00
5	PD54-736W	u	Bonera sifònica de PVC rígid, de 110 mm de diàmetre, amb tapa plana metàl·lica, col·locada fixacions mecàniques (P - 60)	33,24	2,000	66,48
6	PXA1-0001	u	Partida per a la construcció d'un canal linial de recollida d'aigües amb arqueta de registre 800x800 i reixa practicable d'acer. (P - 112)	850,00	1,000	850,00

TOTAL Titol 4 01.01.01.07 2.987,19

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	01	EDIFICI ETAP
Titol 3	01	OBRA CIVIL
Titol 4	08	ACCÉS DIPÒSIT SOTERRAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PDK4-AJS9	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 63)	99,24	1,000	99,24
2	PDK1-DXAA	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter (P - 62)	114,20	1,000	114,20

TOTAL Titol 4 01.01.01.08 213,44

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	01	EDIFICI ETAP
Titol 3	01	OBRA CIVIL
Titol 4	09	CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PA000016	u	Partida per a proves i assajos a executar de control de qualitat de materials i obres previstos al projecte. S'inclou: - Sèrie de 4 provetes fonaments - Sèrie de 4 provetes forjats - Certificat aplicació productes protecció passiva contra incèndis SP136:2017 - Certificat estructura metàl·lica - Prova d'estanqueïtat coberta - Certificat neteja dipòsits	532,37	1,000	532,37

(P - 51)

TOTAL Titol 4 01.01.01.09 532,37

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	01	EDIFICI ETAP
Titol 3	02	OBRA ELÈCTRICA
Titol 4	01	INSTAL·LACIONS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PHA2-3AAW	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre (P - 92)	55,99	14,000	783,86
2	PHA2-3A93	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 1 tub fluorescent de 36 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre (P - 91)	37,38	1,000	37,38
3	PH56-61US	u	Llum d'emergència i senyalització amb llum d'emergència amb làmpada fluorescent no permanent de 170 a 200 lm amb 2 h d'autonomia com a màxim, col·locat, obertura de regata, tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació H07Z-K (AS) unipolar d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada col·locada encastada (P - 87)	142,55	1,000	142,55
4	PHP0-AZZH	u	Projector d'alumini superficial, amb leds, de 30 W de potència de la llumenera, amb font d'alimentació, muntat superficialment (P - 93)	116,01	1,000	116,01
5	PHA2-0001	u	Partida per a la instal·lació elèctrica d'enllumenat i punts de corrent del nou edifici de l'ETAP, inclou cablejats i canalitzacinons, connexions de tots els elements, quadre d'endolls monofàssic i trifàssic, interruptors d'encesa, sub quadre de proteccions i tot el material necessari. (P - 88)	1.300,62	1,000	1.300,62
6	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció (P - 86)	180,47	1,000	180,47

TOTAL Titol 4 01.01.02.01 2.560,89

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	01	EDIFICI ETAP
Titol 3	03	EQUIPS TRACTAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PJ71-3H15	u	Dipòsit cisterna de PRFV per soterrar tipus REMOSA CHE 15 D2 o equivalent, per a un volum = 15.000 litres, de dimensions D=2350 x 5290, incloses tabuladores amb brida PRFV de càrrega / descàrrega, 1 boca d'accés PP D=567mm, colze PVC D=110mm per aireació, i accessoris varis de muntatge necessaris. (P - 102)	3.952,53	1,000	3.952,53
2	PJ66-H010	u	Proves de funcionament, ajustos i posada en marxa de tots els equips de la planta d'eliminació de nitrats i formació del personal del servei. (P - 100)	1.208,87	1,000	1.208,87
3	PJ66-HX01	u	Estació de tractament per sistema de tractament biològic per corrent ascendent amb doble etapa anaeròbia-aeròbia de filtració, adsorció i reducció biològica de compostos de l'aigua a tractar. Subministrament i instal·lació inclosos d'acord amb el diagrama de procés i planta d'edifici. Característiques i límits de tractament: -Cabal de tractament màxim: 440 m3/dia -Reducció NO3: 50-55% < 40mg/l	393.950,80	1,000	393.950,80

-Límit NO3 entrada: 120 mg/l

Equips principals:
-Biològic amb triple filtració a presió: D=1600x2400mm
-Tanc d'aireació: D=2400x6000mm
-Post-tractament: 2xD=2000x2250mm
-Emmagatzematge producte químic: 4x1200 lts
-Equips de bombament de procés i rentat
-Equips de dosificació de reactius
-Equips d'aireació
-Mesurador de pH
-Mesurador NO3 a la sortida
-Quadre elèctric i automatització del procés
-Conduccions i connexions hidràuliques
-Instal·lació elèctrica (P - 101)

TOTAL Titol 3 01.01.03 399.112,20

Obra 01 Pressupost 1
Capítol 03 CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3 00 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P192-6170	u	Cala d'inspecció en terreny natural per a localització de serveis, inclou excavació de terres amb mitjans manuals i mecànics ,càrrega manual de runa sobre contenidor i posterior reposició (P - 1)	77,30	5,000	386,50

TOTAL Titol 3 01.03.00 386,50

Obra 01 Pressupost 1
Capítol 03 CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 01 EXCAVACIONS DE RASES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221E-AWDY	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavador i amb les terres deixades a la vora (P - 8)	12,96	63,200	819,07

TOTAL Titol 4 01.03.01.01 819,07

Obra 01 Pressupost 1
Capítol 03 CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3 01 OBRA CIVIL
Titol 4 02 REBLIMENT I REPOSICIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2255-H870	m3	Rebliment i piconatge de rasa de 0,60 m d'amplària, com a màxim, amb sauló sense garbellar per a protecció de conduccions, en tongades de 25 cm, com a màxim (P - 13)	30,56	21,900	669,26
2	P2255-DPHV	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (P - 12)	17,38	38,900	676,08

PRESSUPOST

3	PFZ0-0001	m	Cinta senyalitzadora de serveis col·locada a fons de rasa (P - 78)	0,22	150,000	33,00

TOTAL Titol 4 01.03.01.02 1.378,34

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	03	CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3	01	OBRA CIVIL
Titol 4	03	ARQUETES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PD01-5CX1	u	Pou circular de resalt de diàmetre 100 cm, de 1,0 m de fondària, paret per a pou circular de D=100 cm, de gruix 14 cm de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter mixt 1:0,5:4 bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 i graó per a pou de registre (P - 57)	458,32	2,000	916,64
2	PD01-5CX2	u	Pou circular de resalt de diàmetre 100 cm, de 1,5 m de fondària, paret per a pou circular de D=100 cm, de gruix 14 cm de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter mixt 1:0,5:4 bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 i graó per a pou de registre (P - 58)	583,51	1,000	583,51
3	PDK4-AJS9	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 63)	99,24	1,000	99,24
4	PDK1-DXAA	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter (P - 62)	114,20	1,000	114,20

TOTAL Titol 4 01.03.01.03 1.713,59

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	03	CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3	02	OBRA MECÀNICA
Titol 4	01	CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PFB3-DVXW	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 250 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 75)	70,97	40,000	2.838,80
2	PFB3-DVXK	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 74)	27,53	35,000	963,55
3	PFB3-DVXH	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 140 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 73)	23,22	10,000	232,20
4	PFB3-DVXB	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 72)	17,22	80,000	1.377,60
5	PFB3-DVX8	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 71)	14,63	35,000	512,05
6	PFB3-DVX3	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 70)	10,20	10,000	102,00

PRESSUPOST

7	PG2N-EUG9	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 81)	2,80	110,000	308,00
8	PD73-F1MY	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 61)	9,30	30,000	279,00

TOTAL Titol 4 01.03.02.01 6.613,20

Obra 01 Pressupost 1
Capítol 03 CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3 02 OBRA MECÀNICA
Titol 4 02 VÀLVULES I ACCESSORIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PN12-DPLC	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 106)	180,74	4,000	722,96
2	PN12-DPLS	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 250 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 108)	774,59	1,000	774,59
3	PF34-7080	u	Te de fundició dúctil embridada DN100/100/100 tipus AVK Sèrie 712/1020, amb revestiment epoxi, inclosa cargoleria i material de muntatge (P - 64)	179,26	2,000	358,52
4	PF35-0013	u	Brida multidiàmetre fundició tipus AVK SUPA MAXI de DN100 diàmetre 104-133 mm o equivalent, amb resistència a la tracció, per tubs PE, PVC, fundició, acer, fibrociment i PRFV. Anell de bronze, cargols inoxidable, revestiment epoxi. (P - 67)	276,66	6,000	1.659,96
5	PF35-0005	u	Unio multidiàmetre fundició tipus AVK SUPA MAXI de diàmetre 132-161mm o equivalent, amb resistència a la tracció, per tubs PE, PVC, fundició, acer, fibrociment i PRFV. Anell de bronze, cargols inoxidable, revestiment epoxi. (P - 66)	395,07	2,000	790,14

TOTAL Titol 4 01.03.02.02 4.306,17

Obra 01 Pressupost 1
Capítol 03 CANALTIZACIONS EXTERIORS
Titol 3 03 OBRA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E6LJ	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub (P - 84)	9,98	50,000	499,00

TOTAL Titol 3 01.03.03 499,00

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	04	ACTUACIONS DIPÒSIT VELL
Titol 3	01	OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P21Z0-52UV	u	Perforació en fàbrica de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb broca de diamant intercambiable (P - 6)	465,14	2,000	930,28
2	P785-61X1	dm3	Segellat en interior de passamur de formigó amb morter impermeabilitzant pel mètode d'obturació, monocomponent, de base ciment + resina, àpte per aigua potable (P - 43)	17,69	20,000	353,80
3	PFZ2-0001	m	Neteja i desinfecció de dipòsit d'aigua potable d'un volum < 200m3, segons RD140/2003 i amb totes les mesures de Seguretat i Salut segons RD1627/1997. S'inclou subministrament de producte químic, maquinària especialitzada i entrega de certificat de neteja i desinfecció. (P - 79)	164,82	2,000	329,64

TOTAL Titol 3 01.04.01 1.613,72

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	04	ACTUACIONS DIPÒSIT VELL
Titol 3	02	OBRA MECÀNICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PNH0-C001	u	Bomba amb bancada normalitzada segons UNE-EN 733, mida normalitzada 50-125, tipus GRUNDFOS NB 50/160-131, pressió nominal 10 bar, capaç d'elevar 35 m3/h a 4m.c.a., amb índex d'eficiència mínima de la bomba (MEI)<=0.4 segons REGLAMENT (UE) 547/2012, motor trifàsic de 400 V i 0,55 kW a 1450 rpm amb una classe d'eficiència energètica IE3 segons REGLAMENT (CE) 640/2009, cos i rodet de fundició i eix d'acer inocidable, muntada. (P - 110)	1.434,86	1,000	1.434,86
2	PJM4-4050	u	Comptador d'aigua embridat tipus WOLTMANN DN=50mm, amb rati R>=100, q3=40,0m3/h, segons directiva 2014/32/UE, pre-equipat per emissor d'impulsos. Inclosos accessoris de muntatge. (P - 104)	371,75	1,000	371,75
3	PJM4-4080	u	Comptador d'aigua embridat tipus WOLTMANN DN=80mm, amb rati R>=100, q3=100,0m3/h, segons directiva 2014/32/UE, pre-equipat per emissor d'impulsos. Inclosos accessoris de muntatge. (P - 105)	424,29	1,000	424,29
4	PJM4-30E3	u	Emissor d'impulsos tipus REED per comptador WOLTMANN rati R>=100 (P - 103)	95,07	2,000	190,14
5	PN45-FD0P	u	Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè dièn (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per palanca, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 109)	67,35	10,000	673,50
6	PN12-DPLK	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 107)	294,21	2,000	588,42
7	PFB3-DW0Y	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat superficialment (P - 76)	26,84	21,000	563,64

8	PFB3-DW11	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat superficialment (P - 77)	46,21	3,000	138,63
9	PF34-7150	u	Te de fundició dúctil embridada DN150/150/150 tipus AVK Sèrie 712/1020, amb revestiment epoxi, inclosa cargoleria i material de muntatge (P - 65)	248,29	1,000	248,29
10	PF35-00X1	u	Partida d'accessoris addicionals per a l'adeqüació de la caseta del dipòsit vell a l'esquema hidràulic de la instal·lació. S'inclou desviació del tub antic de sortida, acondicionament, adeqüació de plataforma d'accés, ajudes de paleta d'entrada / sortida, suportació, colzes, i qualsevol element necessari per al bon funcionament de la instal·lació. (P - 68)	713,12	1,000	713,12
11	PF35-00X2	u	Partida d'accessoris addicionals per a la instal·lació de la canonada de transport amb llavi-vessador entre interior dipòsit vell (DAT) i dipòsit Rodó (capçalera). Inclou suports, passamurs, aïllaments exteriors, portabrides, embut inox interior i tot el material necessari, a determinar en obra de forma conjunta amb la D.F. (P - 69)	1.005,16	1,000	1.005,16

TOTAL Titol 3 **01.04.02** **6.351,80**

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	04	ACTUACIONS DIPÒSIT VELL
Titol 3	03	OBRA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG11-Q0V1	u	Armari elèctric per al comandament i protecció de bomba amb variador de freqüència de fins a 2CV de potència - 3x400Vac. Format per caixa de polièster, conjunt guardamotor, contactor, relé d'alternança, selector M-0-A, pilots marxa / avaria / nivell míni, bones, cablejats, premsa estopes i tot el material necessari. (P - 80)	925,86	1,000	925,86
2	PG33-E6KV	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub (P - 83)	1,89	25,000	47,25
3	PG33-E6KE	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub (P - 82)	1,61	25,000	40,25
4	PG35-1615	m	Cable apantallat amb conductor de coure 300/500 V de tensió assignada, amb designació VC4V-K, de secció 16x1,5 mm2, col·locat. (P - 85)	6,76	25,000	169,00
5	PHA2-0003	u	Partida per al desplaçament de la sonda de nitrats NITRATAX actual, situada a la caseta del dipòsit Rodó (1000m3), fins a la caseta del dipòsit Vell, per a l'analàlisi d'aigua tractada del dipòsit DAT. Inclou treballs i material necessari. (P - 90)	207,95	1,000	207,95

TOTAL Titol 3 **01.04.03** **1.390,31**

Obra	01	Pressupost 1
Capítol	04	ACTUACIONS DIPÒSIT VELL
Titol 3	04	EQUIPS DE MESURA I CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PJ61-HC01	u	Analitzador de nitrats HACH-LANGE model Nitratax clear SC o equivalent, amb sonda de mesura de NO3 rang 0-120,0mg/l, electrònica de control tipus SC200 o equivalent amb 2 sortides 4-20mA, set de muntatge per sonda amb màstil de 2m a dipòsit ii tots els accessoris necessaris. Alimentació 1x230Vac. (P - 99)	11.039,83	1,000	11.039,83

2	PJ60-HC01	u	Analitzador de clor lliure marca DOSIM model LDCL o equivalent, amb sonda de mesura de clor lliure rang 0-2,0mg/l amb membrana compensada en pH, sonda de correcció per temperatura, electrònica de control amb sortida 4-20mA, filtre i porta-filtre, by-pass i tots els accessoris necessaris. Alimentació 1x230Vac. (P - 96)	2.602,36	1,000	2.602,36
3	PJ60-HC05	u	Equip de recirculació per analitzador, amb bomba recirculadora tipus GRUNDFOS CM1-2 o equivalent, connexió a canonada sortida dipòsit, circuit de recirculació en PVC-U D=25/32mm, connexió amb analitzador i retorn a dipòsit. Inclou boia nivell mínim aturada, trafo 230/24Vac, quadre de comandament i proteccions. (P - 97)	1.430,17	1,000	1.430,17
4	PJ60-HC10	u	Bomba dosificadora digital marca DOSIM model VMS MF o equivalent, de 2l/h i 5 bar de pressió, inclosa connexió a dipòsit producte amb pinya aspiració i tub d'impulsió fins a dipòsit d'aigua tractada, amb tub 6x4mm PTFE, connexions elèctriques i de control. Alimentació 1x230Vac. (P - 98)	381,26	2,000	762,52

TOTAL Titol 3 01.04.04 **15.834,88**

Obra 01 Pressupost 1
Capítol 05 ACTUACIONS CASETA ELÈCTRICA I CLORACIÓ
Titol 3 01 OBRA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PHA2-0002	u	Partida per a l'ampliació del quadre general de distribució, amb noves sortides 3P+NC,40A + diferencial selectiu per a nou edifici ETAP, alimentació nou sub-quadre comandament bomba barreja de pous, alimentació i protecció bombes dosificadores, proteccions nous equips de mesura, cablejats, canals i tot el material necessari. (P - 89)	628,81	1,000	628,81

TOTAL Titol 3 01.05.01 **628,81**

Obra 01 Pressupost 1
Capítol 05 ACTUACIONS CASETA ELÈCTRICA I CLORACIÓ
Titol 3 02 TELECONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPAX0003	pa	Partida alçada a justificar per la integració de les senyals analògiques i digitals dels nous equips a l'equip de telecontrol existent, incloent el cablejat necessari de totes les senyals, bus de camp, ampliació de noves targetes de comunicació, ampliació de l'aplicació SCADA per la supervisió i control de la nova instal·lació, parametrització d'alarmes, proves de funcionament i formació i assessorament al personal de l'empresa explotadora. (P - 115)	2.000,00	1,000	2.000,00

TOTAL Titol 3 01.05.02 **2.000,00**

Obra 01 Pressupost 1
Capítol 06 URBANITZACIÓ I ACCESSOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P9A0-35FH	m3	Paviment de tot-u artificial, amb estesa i piconatge mecànics del material al 95 % del PM (P - 50)	25,01	22,000	550,22

PRESSUPOST

TOTAL	**Capítol**		**01.06**			**550,22**

Obra 01 Pressupost 1

Capítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R5-DT2R	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (P - 16)	15,26	24,000	366,24
2	P2R3-FIND	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (P - 15)	4,18	94,675	395,74
TOTAL	**Capítol**		**01.07**			**761,98**

Obra 01 Pressupost 1

Capítol 08 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1A2-AL05	u	Jornada de treball d'arqueòleg dibuixant per a dibuix de buidats o extraccions de terres i runes, amb la presa de dades per a la realització de l'aixecament de l'excavació (P - 2)	174,82	1,000	174,82
2	XPA000SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut (P - 0)	2.500,00	1,000	2.500,00
3	XPAX0001	pa	Partida alçada a justificar per a la reposició de Serveis Afectats (P - 113)	1.500,00	1,000	1.500,00
4	XPAX0002	pa	Partida alçada a justificar en concepte d'Imprevistos a disposar a criteri de la Direcció Facultativa (P - 114)	3.000,00	1,000	3.000,00
TOTAL	**Capítol**		**01.08**			**7.174,82**

Resum de pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 21/09/21 Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	EDIFICI ETAP	472.803,51
Capítol	01.03	CANALTIZACIONS EXTERIORS	15.715,87
Capítol	01.04	ACTUACIONS DIPÒSIT VELL	25.190,71
Capítol	01.05	ACTUACIONS CASETA ELÈCTRICA I CLORACIÓ	2.628,81
Capítol	01.06	URBANITZACIÓ I ACCESSOS	550,22
Capítol	01.07	GESTIÓ DE RESIDUS	761,98
Capítol	01.08	ALTRES	7.174,82
Obra	**01**	**Pressupost 1**	**524.825,92**
		524.825,92	

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost 1	524.825,92
			524.825,92

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		524.825,92
13 % Despeses Generals SOBRE 524.825,92.....		68.227,37
6 % Benefici Industrial SOBRE 524.825,92.....		31.489,56
Subtotal		624.542,85
21 % IVA SOBRE 624.542,85.....		131.154,00
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	755.696,85

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(SET-CENTS CINQUANTA-CINC MIL SIS-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)

SIGNAT

Albert Herrero Casas
Enginyer Camins, Canals i Ports

Francesc Solé Duocastella
Enginyer Tècnic Industrial