ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat
de Catalunya

PROJECTE CONSTRUCTIU

TÍTOL:

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS (M8-03 D1 i M8-03 D2)

COMARCA:

VALLÈS ORIENTAL

TERMES MUNICIPALS:

GRANOLLERS

TOM NUM.:

TOM I

DOCUMENTS

NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

NÚM. 2: PLÀNOLS

NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS

NÚM. 4: PRESSUPOST

DIRECTOR DE PROJECTE:

GERARD GUITERAS FARGAS

AUTOR DEL PROJECTE:

JOAN ALBA NAVARRO
CARLOS C. PÉREZ CHUECO

CONSULTOR:

COESTECNIC
Colaboraciones y Estudios Técnicos S.L.P.

DATA DE REDACCIÓ:

MAIG 2023

SIGNATURA ELECTRÒNICA

PROJECTE CONSTRUCTIU DE "REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS (M8-03 D1 i M8-03 D2)" CT22/000185

(TM Granollers)

Amb la implementació d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents continguts en el **PROJECTE CONSTRUCTIU DE "REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS (M8-03 D1 i M8-03 D2)" CT22/000185** que a continuació es detallen.

- Document núm.1 : Memòria
- Annex núm. 12: Estudi de Seguretat i Salut
- Document núm. 2: Plànols
- Document núm. 3: Plec de Prescripcions Tècniques
- Document núm. 4: Pressupost
    - Quadre de Preus núm. 1
    - Quadre de Preus núm. 2
    - Pressupost General

Autors del Projecte:

Joan Alba Navarro / Carlos C. Pérez Chueco

L'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

Carlos C. Pérez Chueco

Vist i plau

El Director del Projecte

Gerard Guiteras Fargas

ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. 1 : MEMÒRIA i ANNEXOS
MEMÒRIA
ANNEXOS

Annex núm. 1 – Característiques principals del projecte
Annex núm. 2 – Antecedents
Annex núm. 3 – Estudi justificació solucions
Annex núm. 4 – Topografia
Annex núm. 5 – Càlculs estructurals
Annex núm. 6 – Serveis afectats
Annex núm. 7 – Característiques materials
Annex núm. 8 – Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà
Annex núm. 9 – Pla d'obra
Annex núm. 10 – Reportatge fotogràfic
Annex núm. 11 – Justificació de preus
Annex núm. 12 – Estudi de seguretat i salut
Annex núm. 13 – Expropiacions
Annex núm. 14 – Pla de Gestió de Residus
Annex núm. 15 – Pla de Control de Qualitat
Annex núm. 16 – Resum unitats més importants
Annex núm. 17 – Pressupost per al coneixement de l'Administració

DOCUMENT NÚM. 2 : PLÀNOLS
01.- ÍNDEX i SITUACIÓ.
02.1.- PLANTA GENERAL OBRES. ORTOFOTO.
02.2 - PLANTA GENERAL OBRES. TOPOGRAFIA.
03.1.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. ESTAT ACTUAL.
03.1.1.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. ESTAT ACTUAL TOPOGRAFIA.
03.1.2.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. ESTAT ACTUAL PLANTA I ALÇATS.
03.2.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. ENDERROCS.
03.3.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. PROPOSTA.
03.3.1.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. PLANTA GENERAL ACTUACIONS.
03.3.2- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. PROPOSTA.
03.4.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR.COBERTA.
03.5- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. DETALLS.
04.1.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. ESTAT ACTUAL.
04.1.1.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. ESTAT ACTUAL TOPOGRAFIA.
04.1.2.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. ESTAT ACTUAL PLANTA I ALÇATS.
04.2.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. ENDERROCS.
04.3.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. PROPOSTA.
04.3.1.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. PLANTA GENERAL ACTUACIONS.
04.3.2.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. PROPOSTA.
04.4.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. DETALLS.
05.1.- EXPROPIACIONS

DOCUMENT NÚM. 3 : PLEC DE CONDICIONS
Plec de condicions tècniques generals per a l'execució d'obres ATL
Plec de condicions tècniques particulars

DOCUMENT NÚM. 4 : PRESSUPOST
01. AMIDAMENTS
02. QUADRE DE PREUS 01
03. QUADRE DE PREUS 02
04. PRESSUPOST
05. RESÚM DE PRESSUPOST
06. PRESSUPOST GENERAL

DOCUMENT NÚM. 1
MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS 1
2. SITUACIÓ ACTUAL 1
3. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 2
3.1 ESTAT ACTUAL I DADES DE PARTIDA 2
3.1.1 DIPÓSIT M8-03 D1 CIRCULAR 2
3.1.2 DIPÓSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL 3
3.2 PROBLEMATIQUES TIPUS I ÀMBITS D'APLICACIÓ 5
4. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 6
4.1 DESCRIPCIÓ GENERAL 6
4.2 DIPÓSIT M8-03 D1 CIRCULAR 7
4.2.1 TREBALLS PREVIS 7
4.2.2 ENDERROCS 7
4.2.3 ADEQUACIO D'ACCES AL DIPOSIT DES DE COBERTA 8
4.2.4 COBERTA 9
4.2.5 ALTRES ELEMENTS DE COBERTA 9
4.2.6 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES 10
4.2.7 VAS DIPÒSIT M8-03 D1 (8.000 M3) 10
4.2.8 REPARACIÓ DE JUNT MUR-SOLERA (100%) 11
4.2.9 CAMBRA DE CLAUS M8-36 i M8-49 12
4.2.10 PERICÓ ENTRADA M8-35 14
4.2.11 DRENATGE PERIMETRAL DE LA COBERTA 14
4.3 DIPÓSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL 15
4.3.1 ESTABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT, PROBLEMES D'ASSENTAMENTS DIFERENCIAL A LA BANDA SUD 15
4.3.2 VAS DIPÒSIT – M8-03 D2 TRAPEZOIDAL 15
4.3.3 CAMBRA DE VÀLVULES SORTIDA – M8-37 20
4.3.4 CAMBRA DE VÀLVULES ENTRADA – M8-28 21
5. RESUM DE LES DADES PRINCIPALS DEL PROJECTE 22
6. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS 22
7. AFECCIONS A L'ENTORN 22
7.1 Llera Pública 23
7.2 Espais d'interès 23
7.3 Altres figures de protecció 23
8. ALTRES INFRAESTRUCTURES AFECTADES 23
9. INTEGRACIÓ AMBIENTAL 23
10. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 23
11. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 24
12. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 24
13. PLA DE CONTROL DE QUALITAT 25
14. PRESSUPOST 25
15. TERMINI D'EXECUCIÓ 25
16. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU 25
17. REQUERIMENTS DE SEGUIMENT AUDIOVISUAL 27
18. CONDICIONS CONTRACTUALS 27
18.1 Revisió de preus 27
18.2 Declaració d'obra complerta 28
18.3 Obligacions del contractista 28
19. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE 28

1. ANTECEDENTS

Dels tres dipòsits existents situats al Turó de la Torre Pinós (224,00 MSNM), al T.M. de Granollers, aquest projecte aborda actuacions sobre dos d'ells, els número 2 i 3-4, propietat d'ATL, anomenats com M8-03-D1 i M8-03-D2, i actualment en servei.

L'M8-03 D1 és de forma circular, de diàmetre 41,20m, amb una sola cambra i una capacitat de 7.940m3.

L' M8-03 D2 és de forma trapezoïdal i amb una capacitat de 17.600 m3 repartida en dues cambres, una cambra que anomenarem en el projecte "petita" de 8.000 m3 i una altre que anomenarem "gran" de 9.600 m3.

Aquests dipòsits d'aigua potable es troben a la vessant del municipi de Granollers, prop a la zona urbana del municipi, i son els dipòsits de regulació de la xarxa de la presa B del Ter.

El Departament de Manteniment de la xarxa nord informa de les deficiències detectades a les neteges periòdiques en ambdós dipòsits, fruït del pas del temps, i se'n deriva la necessitat de determinar quines són les accions necessàries per a resoldre-les.

L'actuació objecte d'aquest projecte s'integra a la línia 2.1.55 del Pla d'Inversions 2019-2023 i concretament amb el títol "Renovació de la impermeabilització del Dipòsit de Granollers (M8-03)" "Rehabilitació dels dipòsits de Granollers (M8-03 D1 I M8-03 D2)".

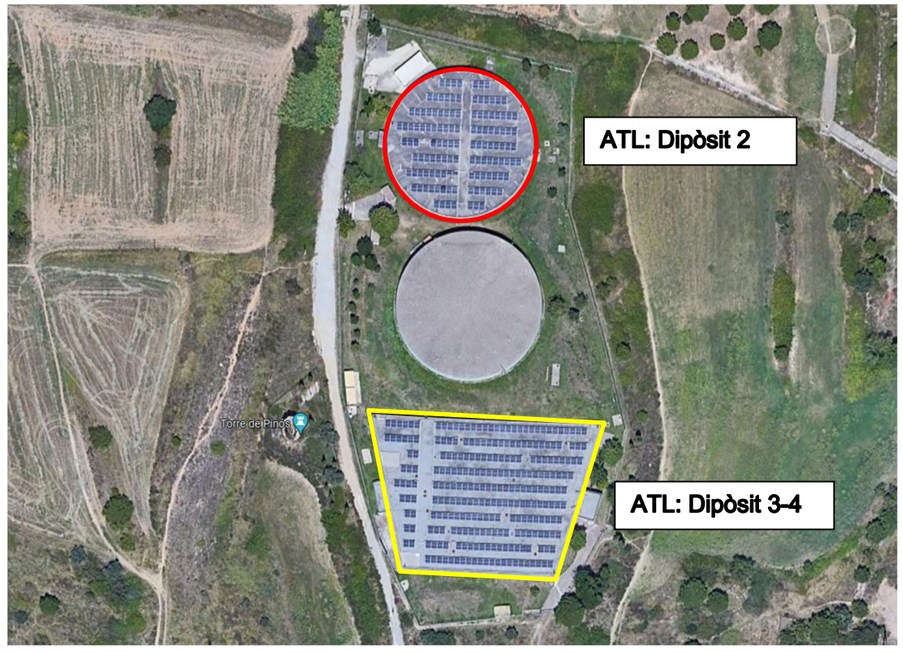
2. SITUACIÓ ACTUAL

El municipi de Granollers s'abasteix íntegrament de la xarxa d'ATL (presa B de la xarxa del Ter) a través dels dipòsits existents situats al Turó de la Torre Pinós. Alhora compta amb tres punts de captació d'aigua diferents i de procedència subterrània encara que estan fora de servei i en reserva, que són:

- Captacions Municipals de Can Serra
- Els Pous de Roca Umbert
- El Pou Mogent

A la vegada els dipòsits abasteixen altres punts de la ciutat. El dipòsit de 8.000 m³ abasteix, per gravetat, al dipòsit de Puig de les Forques i a les zones de Font Verda i El Ramassar. Mentre que el de 17.600 m³ abasteix, també per gravetat, al dipòsit Puig de les Forques i a les zones de Font Verda i El Ramassar. Aquest dipòsit també subministra aigua a altres municipis.

Annexa a cada dipòsit es troba una arqueta a la qual s'allotja la caldereria i valvuleria d'entrada, sortida, by-pass, desguàs de fons, sobreeixidor.



3. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

S'han realitzat visites als dipòsits i amb la informació dels informes facilitats per ATL, s'han detectat i identificat les patologies existents i s'han estudiat i determinat les causes que les produeixen, amb l'objectiu de definir el tractament més adequat a cadascuna d'elles.

A l'annex No.3 s'aporta un estudi detallat de la justificació de les solucions adoptades, en concret amb el següents objectius:

- Tipificar les problemàtiques que es presenten en la rehabilitació dels revestiments i impermeabilitzacions dels dipòsits.
- Establir els criteris tècnics a aplicar per tal de resoldre-les.
- Estandarditzar les solucions constructives que es derivin dels criteris establerts.
- Valorar econòmicament les solucions constructives estàndards aplicades.
- En cas de tractaments alternatius, realitzar un anàlisi multicriteri per identificar la solució mes adient.

Per a la definició dels tractaments s'han demanat ofertes a diferents empreses especialistes en morters projectats per impermeabilització i altres tipus de revestiments per rehabilitació de dipòsits, que han servit per la definició dels tractaments i la confecció dels quadres de preus del projecte.

3.1 ESTAT ACTUAL I DADES DE PARTIDA

S'ha realitzat una visita in situ i s'ha recollit les principals dades de partida dels dipòsits a rehabilitar.

3.1.1 DIPÓSIT M8-03 D1 CIRCULAR

3.1.1.1.- Dades generals
Diàmetre = 41 m
Alçada útil= 6,10m
Capacitat= 7940 M3
cota solera= 222,00
cota màxima aigua = 228,10

Dipòsit construït als anys 70, de formigó projectat posttesat amb espires de filferro enrotllades helicoïdalment a tota la superfície lateral del cilindre. Els pilars sense sabata, arrenquen directament de la solera. La projecció de les parets va ser contra una xapa estriada d'encofrat perdut, el que dona una certa ondulació a les parets.

3.1.1.2.- Actuacions de rehabilitació ja realitzades
Al 2008 s'aborda una reforma integral, en la que es fan les següents actuacions :

- Coberta nova plaques alveolars 20 cm + jàsseres de 40x45 cm. Biga de lligat perimetral per a suport de noves jàsseres.
- Millores al interior del dipòsit, que van incloure:
  - Reparació de fissures i cavitats en solera, mur i pilars
  - Impermeabilització, segellat solera, murs i pilars i aplicació de XYPEX concentrat aplicat amb polvoritzador.
  - Nova solera interior dipòsit amb una pendent del 2%, amb formigó HA-30 i malla electrosoldada.
  - Rehabilitació del sobreeixidor, desguàs de fons, obra de sortida , obra d'entrada al dipòsit. Es va substituir el sobreeixidor existent per un tram de canonada d'acer galvanitzat de diàmetre 250 mm.
  - Rehabilitació del desguàs de fons. Es va realitzar un sanejament i decapatge del desguàs de fons amb formació de nova reixa de fons de PRFV.
  - Es va col·locar una escala de gat en PRFV per accedir a la coberta des de l'accés per a persones. Aquesta escala disposa d'un tram addicional exterior al dipòsit d'un metre, en alumini; que compleix la funció de garantir la seguretat de les persones que accedeixen a l'interior.
- Millores a l'exterior en el vas del dipòsit:
  - Es va instal·lar igualment una escala d'acer galvanitzat fixa, amb guarda cos de protecció i porta amb cadenat, per accedir a la coberta i s'ha executat una solera de formigó a sota de l'escala de 20 cm.
  - El dipòsit es va pintar a l'exterior en la seva totalitat.

3.1.1.3.- Aspectes a considerar al projecte de rehabilitació:

CAMBRA DE CLAUS M8-36

- L'estat de les parets i la coberta de la cambra de claus han de ser objecte de rehabilitació atès el seu estat actual.
- Demolició de cambra de claus (M8-36). Actualment teulada de bigueta i revoltó ceràmic. Refer nova cambra de claus i unir amb pericó de sortida M8-49. (veure Annex No.3-FOTO_3)
- Atenció als tubs deixats a paret, segellar-los bé. (veure Annex No.3-FOTO_1)
- Canviar VP DN500 i rodet. (veure Annex No.3-FOTO_2)
- Canviar tramex i barana, actualment de PRFV i acer galvanitzat respectivament.
- Tub amb brida cega DN250, situat sota tramex paral·lel al tub de 500 mm. (veure Annex No.3-FOTO 4), Cal rehabilitar tub.
- En general les brides i carrets de desmuntatge de les arquetes exteriors al dipòsit (entrada, cambra de claus, desguàs, sortida, etc.) estant força oxidades.
- Les escales, tapes, cartells de senyalització, etc. de la cambra de claus no compleixen la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals

PERICÓ SORTIDA M8-49

- Canviar vàlvula papallona de sortida + rodet DN500 PN16 (veure Annex No.3-FOTO 5). Es canvia la vàlvula i carret tancant totes les derivacions i buidant.
- Vàlvula de comporta DN250 PN16 no unida a la sortida (veure Annex No.3-FOTO 6)
- Unir amb cambra de sortida tota nova M8-36.
- Algunes canonades, sobretot les de la cambra de claus de sortida, presenten un avançat estat de corrosió. Destaca el mal estat de l'antiga canonada de sortida, la qual no està aïllada respecte la canonada en servei i que en cas de col·lapse afectaria el normal servei de subministrament d'aigua.

VAS DIPÒSIT M8-03 D1 (8000 M3)

- Sostre i jàsseres. En bon estat, ja que al 2008 es va fer reforma integral.
- Manca la mitja canya entre la solera i el mur, existint una esquerda en part del
- perímetre del dipòsit.
- La impermeabilització de les superfícies interiors de formigó, murs i pilars es troben en mal estat, així com els junts de les diferents unions estructurals.
- Existeixen zones amb poc recobriment del formigó i armadures oxidades.
- Pilars 40x40 cm. Amb deteriorament superficial. Cal rehabilitar.
- Alçats. Amb deteriorament superficial. Cal rehabilitar.
- Solera. Amb deteriorament superficial. Cal rehabilitar.
- Junta Alçats – Solera. Atenció. Cal trobar una solució per millorar la junta water-stop existent entre parament vertical i solera. De moment no es detecten pèrdues.

COBERTA

- És necessari renovar totalment la impermeabilització de coberta del dipòsit, preveient durant les obres l'afecció a la totalitat de la instal·lació de plaques fotovoltaiques existent en la mateixa.
- No existeix cap sistema de desguàs de pluvials.
- El segellat de les parts sobre rasant: casetes, arquetes, ventilació, etc. és deficient amb risc de filtracions al interior del dipòsit. Es faran mitges canyes amb la poliurea.
- Les obertures dels pericons de registre i accés no tenen el resguard suficient respecte el terra de la coberta requerit per PRL. S'aixecaran uns 20cm.
- Es desconeix si la totalitat dels respiradors, registres de sondes de nivell, etc disposen de malla de protecció de 1 mm. Es preveurà al projecte.

3.1.2 DIPÓSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL

3.1.2.1.- Dades generals

Format per 2 cambres, la cambra gran de 62,84 m base major i 53,35 m base menor i la cambra petita de 53,35 m base major i 43 m de base menor
Alçada útil= 8m
Capacitat= 17.600,00 m3 (2 cambres, 8000+9600m3)
cota solera= 220,00
cota màxima aigua = 228,00

Dipòsit construït l'any 2002
ML juntes solera estanquitat 135 m
ML juntes murs estanquitat 458,66 m

Ha presentat de forma periòdica problemes d'assentaments en un lateral, provoca moviments a les juntes i fuites d'aigua. Presenta també fuites d'aigua a través de fissuracions (moviments superiors als admissibles, com a conseqüència d'una fallada en l'adequada relació fonamentació-terreny de suport)

3.1.2.2- Actuacions de rehabilitació ja realitzades

Per estabilitzar els assentaments que presentava el dipòsit i eliminar la causa de les fuites d'aigua a través de fissuracions i esquerdes (moviments superiors als admissibles, es realitza al 2005 una reforç de l'estructura de fonamentació del dipòsit, amb execució de micro pilotatges a una de les càmeres (la mes petita), amb micros de 30 T i 20 T D150mm per l'interior de la mateixa. En la superfície de la llosa s'aprecien tots els orificis dels micropilots.

- Per als micropilots de 30 T la perforació es va fer amb un diàmetre de 150 mm, i la qualitat de la canonada utilitzada va ser TM-80 amb límit elàstic de 5.500 Kg/cm2 i dimensions □ 73 x 6,3 mm. La longitud total del micropilot va ser de 9 m sent l'empotrament de 4 metres amb injecció de bulb mitjançant vàlvules maniguet.

- En el cas dels micropilots de 20 T, igual que en els de 30 T, la perforació es va fer amb un diàmetre de 150 mm i la canonada emprada va ser de qualitat TM-80 amb límit elàstic de 5.500 Kg/cm2, però de dimensions □ 60,3 x 6,3 mm, essent en aquest cas la longitud total de 7 mi l'encastat de 2 metres amb injecció de bulb.

La distribució en planta dels micropilots es va plantejar de manera que els de 30 T es trobaven a la franja perimetral de la cambra afectada, on la llosa de fonamentació del dipòsit tenia 1 m de gruix. Els de 20 T es van realitzar a la zona central, on la llosa tenia 0,60 m de gruix, i van ser dimensionats per tal d'absorbir el 50% de les càrregues d'aquesta zona. Així mateix la densitat del recalçament es va reduir progressivament del 100 al 30% cap a la cambra contigua que es trobava en servei i que no presentava problemes, a fi d'evitar problemes d'assentaments diferencials entre la zona micropilotada i la zona no reforçada. TOTAL 322 u.

ZONA MICROPILOTADA

L'aïllament es va realitzar, en superfície, mitjançant un tap de guix, i a la base de la llosa, a través d'una vàlvula maniguet col·locada al tub de micropilot coincident amb la base de la llosa, es va realitzar un tap mitjançant beurada confinada a un sac de geotèxtil adherit al tub.

3.1.2.3.- Aspectes a considerar al projecte de rehabilitació:

ESTABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT, PROBLEMES D'ASSENTAMENTS DIFERENCIAL A LA BANDA SUD

- Possibilitat de realitzar contrafort al costat sud, per aturar el moviment de la 1a junta de dilatació. Veure reforç per la cara interior del dipòsit a zona junta (fibra de carboni). Realitzar càlcul estructural per determinar el comportament del mur amb el contrafort. (veure Annex No.3-FOTO A,B,C). Aquesta solució en principi queda descartada ja que comportaria canviar la forma de treballar estructuralment del dipòsit i podria acabar provocar danys en altres punts de l'estructura, no preparats per la nova redistribució de tensions.

VAS DIPÒSIT – M8-03 D2 TRAPEZOIDAL

- S'aprecien diverses filtracions en els murs del dipòsit, així com un cabal constant d'aigua en els pous de recollida de la xarxa de subdrenatges, fet que fa pensar que en general totes les juntes horitzontals i verticals del dipòsit s'han de rehabilitar. Destaca el trencament de la part soldada de les dues xapes interiors d'una junta de la cambra 1.
- Les escales d'accés al dipòsit es troben en mal estat: manca la tapa de seguretat a l'accés al segon tram d'escala, el tramex d'accés a aquest es troba oxidat, la barana de seguretat té algun tram trencat, etc.
- Els murs deflectors de flux estan molt malmesos i s'haurien d'enderrocar.
- Manca una reixa PRFV als desguassos del dipòsit.
- Els tubs de sobreeixidor es troben oxidats.
- Les mosquiteres de les tronetes dels nivells en troben en mal estat.
- Les tapes d'accés des de coberta a l'interior del dipòsit per a possibles
- reparacions es troben sense senyalitzar.
- Solera. Nova solera a sobre amb la mateixa distribució de juntes de dilatació
- Alçats. Amb deteriorament superficial.
- Pilars 60x60 cm. Amb deteriorament superficial.

- Jàsseres en aparent bon estat, però es troben armadures oxidades del cèrcols de les jàsseres. Caldrà rehabilitar.
- Tractament de juntes, en solera i en murs alçats (junts mur-solera, solera-solera i mur-mur) i al mur separador entre ambdues cambres.
- Eliminar murets deflectors de flux
- Escales i tramex descansos intermitjos nous
- Reixa PRFV en desguàs de fons
- Tubs sobreeixidor rovellats, cal rehabilitar o canviar.
- Senyalitzar tapes d'accés de la coberta a l'interior. Es contemplarà partida de senyalització.

CAMBRA DE VÀLVULES SORTIDA – M8-37 (veure Annex No.3-FOTO J)

- En general, les brides, els carrets de desmuntatge i els suports de canonades es troben en un estat avançat d'oxidació.
- Algunes canonades presenten picadures d'oxidació.
- També s'aprecia filtracions en les juntes d'ambdues cambres.
- Solera. Revestiment amb impermeabilització de llosa amb recobriment de les superfícies de formigó prèviament preparades amb morter mineral pur tipus MC RIM PW 301 o equivalent
- Sostre. Placa alveolar en bon estat
- Segellar junta alçat mur càmera costat dipòsit (veure Annex No.3-FOTO G,H,I)
- Alçats mur. Pintat
- Canviar 2 vàlvules i 2 rodets de sortida dipòsit (M8-37) D500 PN16 (veure Annex No.3-FOTO D,E)
- Canviar Vàlvula DN 250 PN16 + rodet (veure Annex No.3-FOTO K)
- Sanejar VC de ventosa (canviar cargols) DN 100 PN 16 (veure Annex No.3-FOTO F)
- Canviar suport tub de sortida (veure Annex No.3-FOTO L)

3.2 PROBLEMATIQUES TIPUS I ÀMBITS D'APLICACIÓ

Les problemàtiques tipus que son objecte d'estudi i resolució al nostre projecte son:

- Problemes estructurals locals:
Es refereix a diverses patologies d'ordre local i que per tant no responen a una fallida estructural global. Aquestes poden ser defectes observats en alguna o varies parts del dipòsit (vas, soleres, cobertes, fonaments, pilars, bigues, murs,....), com son: fissuracions, Cuqueres, Carbonatacions, Corrosions, petites esquerdes, eflorescències, despreniments, manca de recobriment

- Problemes estructurals globals:
Es refereix a problemes derivats de patologies globals de l'estructura i que per tant caldrà analitzar en la seva globalitat, no essent en principi tan senzills d'estandarditzar. Es manifestaran en alguna o varies parts del dipòsit (vas, soleres, cobertes, fonaments, pilars, bigues, murs, etc... i aquestes poden ser: gradients tèrmics, fallides del terreny, trencament estructural, deformacions excessives.

- Problemes d'estanquitat en els revestiments interiors:
Vas, solera que demanen un reforç dels revestiments interiors de cara a la millora de l'estanquitat, be per problemes de envelliment, increment de la permeabilitat, problemes estructurals i que d'alguna forma, a part de fer estanc el vas i evitar pèrdues, també ens milloren la durabilitat de la estructura. Cal distingir si la superfície dels paraments afectats mantenen un plànol amb una base estable o simplement tenen irregularitats puntuals i localitzades, o per contra després de la neteja i sanejament del element, es presenta una superfície amb irregularitats generalitzades que demanarien una actuació més global.

- Revestiments exteriors (vas, coberta):
Igualment son problemes derivats de l'envelliment, increment de la permeabilitat, problemes estructurals i també estètics i mediambientals que d'alguna forma, a part de fer aquestes millores d'integració a l'entorn i estètica, també ens milloren la durabilitat de la estructura. També inclouen problemes d'estanqueïtat a la coberta del dipòsit circular que demanen una impermeabilització amb un sistema que garanteixi la seva estanqueïtat.

- Junts (mur, solera, mur-solera, dilatació, contracció):
Es refereix a problemes en els junts del elements del dipòsit, derivats dels moviments de contracció - dilatació, una certa fatiga i/o envelliment de les solucions constructives

adoptades en els junts i que demanen una renovació dels mateixos, per evitar patologies d'ordre superior que poden generar les fuites dels junts en el subsòl.

S'estudien totes aquestes patologies als dipòsits objecte i les seves tècniques de resolució mes adients. En principi s'exposen les diferents tècniques que serien aplicables a cada problemàtica, seleccionant segons criteris tècnics la solució mes adient. En principi, i segons l'experiència de la rehabilitació de dipòsits de ATL, desenvolupada al llarg d'anys de manteniment, en els que s'han anat provant i acceptant o descartant, diferents tecnologies i productes de tractament, donant com a conclusió una selecció de tecnologies i productes que son aplicables a cada problemàtica tipus, no tant per raons econòmiques, si no perquè s'ha constatat que per a cada problemàtica s'ha obtingut amb els resultats pràctics d'anys, una tecnologia i/o producte aplicable a cada cas.

Igualment s'inclouen les noves restriccions normatives segons el nou decret regulador. El passat 10 de gener del 2023 es va publicar el Reial Decret 3/2023 que transposa la Directiva Europea 2020/2184 sobre Qualitat de les aigües destinades al consum humà.

En base als criteris tècnics anteriorment exposats i davant les problemàtiques que es plantegen en cadascun dels dipòsits objecte d'aquest projecte, es seleccionen les tecnologies adients a aplicar per cada problemàtica. Algunes problemàtiques com son edificis auxiliars en mal estat o vàlvules o carrets en mal estat, escales, baranes, respiradors o altres en mal estat, seran solucionades amb la substitució dels elements en mal estat. (veure detall a l'annex No. 3).

A mes a mes s'ha fet un anàlisi multicriteri per discriminar alternatives equivalents. En el nostre cas, només es rellevant un anàlisi d'alternatives en quant a productes equivalents per tractar superfícies interiors de murs, pilars i/o soleres. En el nostre cas, es tracta de murs/pilars/soleres, en general superfícies interiors de dipòsits, amb afectacions generalitzades i una base no estable (que no permet aplicar solucions mes simples) i per tant cal aplicar al tenir emplaçaments de especial transcendència i/o difícil accés, formigons de micro-sílice projectats.

Com a resultat de l'anàlisi efectuat resulta

PRODUCTE	ASPECTES	PONDERACIÓ	PUNTS PARCIALS	PUNTS TOTALS
MC-Bauchemie	TECNICS	50	41	91
	ECONOMICS	50	50	
KERASAL-MRM	TECNICS	50	33	75,86
	ECONOMICS	50	42,86	

Segons els resultats obtinguts per l'anàlisi multicriteri, resulten mes favorables els tractaments amb productes MC-Bauchemie o equivalents, que els tractats amb KERASAL o equivalents, en quant al tractament de superfícies interiors.

4. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

4.1 DESCRIPCIÓ GENERAL

A continuació es resumeixen els diferents treballs de rehabilitació / reparació projectats a efectuar en ambdós dipòsits:

TAULA RESUM D'ACTUACIONS	
DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR	
1	REHABILITACIÓ INTERIOR INTEGRAL DE MUR, PILARS I SOLERA
2	REPARACIÓ DE JUNT MUR-SOLERA
3	NOVA IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTA
4	NOVA CAMBRA DE SORTIDA M8-36
5	REHABILITACIÓ INTERIOR TUBS DE SORTIDA
6	RENOVACIÓ VÀLVULES I RODETS CAMBRES ENTRADA M8-35, SORTIDA M8-36 i PERICO SORTIDA M8-49
DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL	
1	REPARACIO ENCROSTONATS EN MURS i SOLERA CAMBRA GRAN (20%), EN PILARS i JÀSSERES (40%)
2	RECRESCUT 20 CM DE SOLERA A LA CAMBRA PETITA AMB CONNECTORS
3	REPARACIÓ DE JUNTS (100%)
4	REHABILITACIÓ INTERIOR TUBS DE SORTIDA
5	RENOVACIÓ TUBS SOBREEIXIDORS
6	RENOVACIÓ VÀLVULES, RODETS i SUPORTS CAMBRA SORTIDA M8-37 I ENTRADA M8-28
7	ENDERROC MURS INTERIORS DEFLECTORS DE FLUX

Amb el següent resum d'amidaments i unitats del projecte:

ELEMENT	UNITAT	AMIDAMENTS
M8-03 D1 CIRCULAR	Metres lineals de junta solera-mur	129,43
	Previsió Kg de hidrogel estructural en junta	129,43
	Metres quadrats de rehabilitació mur vertical	849,09
	Previsió Kg de morter de reparació en murs	93.357,06
	Metres quadrats de rehabilitació solera	1.333,17
	Previsió Kg de morter de reparació en solera	51.993,61
	Metres lineals mitges canyes en pilars	96,00
	Metres quadrats de rehabilitació pilars	624,00
	Previsió Kg de morter de reparació en pilars	45.177,60
	Metres quadrats d'impermeabilització de coberta	1.385,45
M8-03 D2 TRAPEZOIDAL	Metres lineals de junta solera-solera	128,10
	Metres lineals de junta mur -solera	244,10
	Metres lineals de junta mur -mur	87,30
	Metres lineals de junta horitzontal mur-mur (h=5m)	191,65
	Previsió Kg de hidrogel estructural en junta	2.686,40
	Metres quadrats de recrescut de solera cambra petita	960,00
	Metres quadrats de rehabilitació solera cambra gran	235,00
	Previsió Kg de morter de reparació en solera	1.833,00
	Metres quadrats de rehabilitació mur vertical	370,06
	Previsió Kg de morter de reparació en murs	2.109,31
	Metres quadrats de rehabilitació pilars	241,92
	Metres quadrats de rehabilitació jàsseres	175,78
	Previsió Kg de morter de reparació en pilars	7.006,00
	Previsió Kg de morter de reparació en jàsseres	5.090,47
	Metres quadrats de demolició de murs deflectors	1.286,40

A continuació es fa la descripció detallada de les partides que s'han considerat en cadascuna de les unitats a rehabilitar:

4.2 DIPÓSIT M8-03 D1 CIRCULAR

4.2.1 TREBALLS PREVIS

Es consideren els següents treballs previs que cal executar abans de qualsevol de les altres untats d'obra, en concret:

- Inspecció, identificació, inventariat i marcatge de defectes de la totalitat de les juntes dels dipòsits de Granollers objecte del contracte, prèvia als treballs de rehabilitació (dilatació, construcció, punts singulars com la unió dels paraments verticals amb la solera, etc). S'inclouen els assaigs per verificar l'estat de tots els paraments de formigó sobre els quals s'aplicaran tractaments, amb campanya de laborant que realitzarà amidaments amb patxòmetre i assaigs de fenolftaleïna als punts indicats per la Direcció Facultativa. S'inclouen els assaigs de caracterització de l'avenç dels processos corrosius que es detectin.
- Implantació de l'obra i del centre de treball. Preparació, trasllat, emplaçament i retirada de tots els equips necessaris per executar els treballs d'impermeabilització i reparació. Manteniment de les instal·lacions per l'obra. Evacuació de l'obra. Retirada de la maquinària, eines i instal·lacions. Neteja de les superfícies i vials utilitzats i entrega en estat d'ús. S'inclouen compressors, grups electrògens, instal·lació elèctrica i il·luminació, bastides per interior per una altura fins a 6,50 metres, sistemes d'evacuació i renovació d'aire, maquinària, transports.
- Implantació d'equips d'aigua a pressió i hidrodemolició que inclou preparació d'equips, muntatge del sistema, desmuntatge, neteja i reparació dels equips, transport d'anada i tornada.
- Diverses cales de 1x1 m per a localització de serveis al inici de l'obra, amb enderroc de paviment, excavació de terres fins a localització de serveis a una fondària màxima de 1,30 m, amb carrega de materials sobre camió o contenidor

4.2.2 ENDERROCS

Els enderrocs a efectuar son els següents:

- Desmuntatge, emmagatzematge i nou muntatge d'equips elèctrics, i cablejats de qualsevol mena, afectats per les obres.
- Desmuntatge, emmagatzematge i nou muntatge d'equips de Telecomunicacions i cablejats de qualsevol mena, afectats per les obres.
- Desmuntatge, emmagatzematge i nou muntatge d'equips de sondes de nivell i altres elements, afectats per les obres.
- Desmuntatge, emmagatzematge i nou muntatge d'escala de gat exterior metàl·lica amb mitjans manuals, inclou reparació i adaptació.
- Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor

- Subministrament, muntatge i desmuntatge de cindri, inclosa la preparació de la base, per a protecció dels equips i vàlvules durant l'enderroc de la coberta
- Enderroc d'edificació entre mitgeres, de 30 a 250 m3 de volum aparent, de 4 m d'alçària, amb estructura d'obra de fàbrica, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc complet de coberta plana, no transitable, amb grava, amb mitjans manuals i martell pneumàtic i càrrega manual sobre camió o contenidor
- Enderroc de mur de contenció de formigó armat, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de reixa metàl·lica amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor
- Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor
- Arrencada d'escala de gat metàl·lica amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor
- Arrencada de passamà ancorat, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor
- Treballs de desmuntatge de conjunt de vàlvula i carret de desmuntatge DN 500-600, inclòs transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL

4.2.3 ADEQUACIO D'ACCES AL DIPOSIT DES DE COBERTA

Previ a l'execució de la coberta caldrà executar l'adequació de l'accés des de coberta per poder introduir tots els elements necessaris per la rehabilitació interior. En concret:

- Tall amb serra de disc de capa de compressió de formigó a coberta
- Repicat de 5 cm de gruix mitjà per a la regularització de superfícies de formigó en paraments horitzontals amb compressor i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor (PB)
- Desmuntatge de llosa alveolar de formigó pretesat de 12 cm d'alçària i 100 a 120 cm d'amplària.
- Cobriment de forat en coberta per a entrada de materials amb tapes cegues de PRFV de panell llis, amb nanses d'acer inoxidable i suports amb bigues de PRFV en I i en U de 150mm, suport de les bigues amb angulars i angulars perimetrals per a evitar l'entrada d'aigua. Ancoratges i cargolaria en inox A4. inclou mitjans d'elevació
- Paret divisòria per a revestir de 15 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x150x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari.
- Formigó per a lloses, HA-35/B/20/IV, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (PB G45C6DH4)
- "Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. Criteri d'amidament: 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)"
- Làmina de neoprè de 10 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir.
- Base d'anivellament amb morter de ciment 1:4, col·locat manualment (PB)
- Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi
- Ancoratge químic de barra roscada de 10 mm de diàmetre i de fins a 60 cm de longitud per a plaques base de suports d'estructures metàl·liques, caldereria o canonades en general incloent-hi perforació de 14 mm, neteja amb aigua i aire comprimit i injecció continua de resina epoxi tipus Hilti RE-500 V3 o similar. No inclou el subministrament de la barra roscada.
- Reforç de sostre amb capa de compressió de 5 cm de gruix, amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer de 15x15 cm, de 10 i 10 mm de D i una quantia de 0,06 m3/m2 de formigó estructural HA-25/B/10/I, abocat amb bomba, amb un espessor de 5 cm.

4.2.4 COBERTA

Estructuralment la coberta es rehabilita totalment el 2008. A nivell d'impermeabilització la solució aplicada a la rehabilitació del 2008 va ser mitjançant pintura de poliuretà monocomponent tipus Sika aplicat en dues capes rodet, amb dotació mínima de 1 kg/m2. Aquest sistema d'impermeabilització després de 15 anys es troba degradat, per tant es planteja substituir-lo per un sistema d'impermeabilització de membrana continua adherida amb poliurea. Aquesta tecnologia es la que darrerament ha donat millors resultats en les impermeabilitzacions de cobertes de dipòsits, tot i que inicialment estes recomanada en casos de carregues severes, s'ha demostrat a la pràctica que resulta molt ràpida d'aplicar i per tant econòmica, amb unes característiques de durabilitat i estanquitat excel·lents, i per tant es selecciona directament aquesta solució com la mes adient.

D'entrada s'arriba amb la poliurea fins el final de la coberta. No es preveu modifica el sistema actual d'evacuació de pluvials .Hi ha un perfil metàl·lic que fa de goteró. No cal tocar la xapa perimetral. No obstant, es realitzarà una xarxa de drenatge perimetral tot al voltant del dipòsit que traurà les aigües pluvials de la coberta fora de la parcel·la.

Les partides necessàries per procedir a la rehabilitació de la coberta son:

- Extracció de tots els elements de coberta excepte plaques fotovoltaiques i argolles de seguretat
- Preparació exhaustiva del suport de formigó mitjançant l'extracció total del revestiment actual, retirant pintura de poliuretà existent i arribant al formigó verge existent, mitjançant polidora amb disc de diamant i posterior aspiració i neteja del suport, deixant un suport net, sec i lliure de contaminants (pols,oli,greixos,pintures,…) Resist. Compressio i arrancament 1,5 N/mm2
- Col·locació de mitges canyes flexibles basades amb màstic de poliuretà (PU), monocomponent, amb un diàmetre aproximat de 20 mm.
- "Execució de junta de dilatació inferiors a 50 mm mitjançant el següent procediment:
- 1r.- Col·locació lineal i uniforme d'emprimació de poliuretà bicomponent, com a capa promotora d'adherència, garantint un perfecte ancoratge químic al suport de la posterior membrana impermeable.
- 2n.- Col·locació de fons de junta basat en escuma de polietilè de cèl·lula tancada, embeguda entre ambdós llavis de la junta. (FONS DE JUNTA).
- 3r.-Col·locació de banda de reforç plana, basat en una cinta autoadhesiva de cautxú butílic auto protegida amb un no teixit de polipropilè.
- 4rt.- Col·locació en tota la superfície de banda d'acabat i tap protector, basat en membrana continua bicomponent de poliurea pura 100% PRENOPOL PUR."
- "Aplicació de sistema d'impermeabilització continu, bicomponent i únic de membrana basada en elastòmers altament reactiva de poliurea 100 % PURA, segons el següent procediment:
- 1r.- Subministrament i col·locació de DOBLE capa d'emprimació de poliuretà bicomponent d'adherència PRENOPRIMER PU, amb una dotació aproximada de 250 g/m² per capa, garantint un perfecte ancoratge químic al suport de la posterior membrana impermeable.
- 2n.- Subministrament i col·locació a tota la superfície de membrana continua bicomponent a base de poliurea aromàtica 100% PURA PRENOPOL PUR, amb una dotació aproximada de 1,80 a 2,2 Kg/m2 i gruix mitjà de 1,5 a 2,0 mm, aplicats en una capa projectada mitjançant sofisticats equips d'alta pressió i projecció en calent (80 graus centígrads), amb un temps de secat màxim de 10 segons, suportant tràfic de persones i maquinària lleugera quasi de forma immediata. Sistema amb innombrables propietats d'impermeabilitat, resistència a la tracció, elongació, atac químic, corrosió, desgast, abrasió o impacte.
- 3r.- Una vegada curada la membrana impermeable, com acabat del sistema, s'aplicarà sobre aquesta una capa de segellat a base de pintura de poliuretà alifàtic bicomponent PRENOCOAT UV (color a definir) que aportarà dues propietats rellevants al sistema, antilliscant (classe 3 amb un rd>48) i intempèrie (estabilitat cromàtica-raigs UV).

4.2.5 ALTRES ELEMENTS DE COBERTA

De forma complementaria, es consideren els següents elements de coberta:

- Subministrament i instal·lació d'aireador estàtic d'acer galvanitzat del tipus ´´Venturi´´ Mod I, de 100m3/h de capacitat d'aspiració i diàmetre 156mm de la marca Aeraspiratos o equivalent, amb mosquitera integrada, col·locat.
- Xarxa antimosquits en fibra de vidre gris amb recobriment de PVC, gruix mínim 0,25 mm i gramatge> 110 g / m2, termosoldable i resistent al foc, fins i tot fusteria metàl·lica o plàstica, totalment col·locat.
- Troneta 80x80x60cm de bloc de formigó arrebossat amb morter, lliscat interior i exterior, pintada color verd RAL 7002, amb marc d'acer galvanitzat en calent de 60x60cm, dues finestres de ventilació de 20x20cm de lames d'acer amb tela mosquitera, al costats oposats de les arquetes, amb tapa d'alumini estriat sense frontisses, amb cadenat i col·locació i fixació de l'equip de mesura tipus T2, connectat als mòduls. Diàmetre d'orifici per entrar a dipòsit DN180mm mínim.

4.2.6 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES

Caldrà desmuntar prèviament les plaques fotovoltaiques i posterior muntatge, una vegada acabats els treballs, en concret es consideren:

- Extracció de plaques fotovoltaiques coordinada amb l'execució de l'obra i nova recol·locació una vegada acabada, inclou desmuntatge de 250 plaques del dipòsit circular, amb retirada de tots els components de la mateixa, posterior muntatge de les 250 plaques fotovoltaiques, retirada i posterior muntatge dels daus de formigó, paletització de plaques i daus de formigó, lloguer de maquinaria per carrega i descarrega de palets, auditoria de gestió de producció (previ i a final de l'obra), acopis de materials, tot inclòs. S'inclou nova cargolaria, cable de terres i la restitució de la línia BUS de camp entre els diferents strings, segons plànols adjunts a l'annex corresponen.
- Dia de suport de grua per extracció i/o col·locació de plaques fotovoltaiques i altres elements de la instal·lació amb grua autopropulsada de 60t, inclou p.p. de transport i retirada de grua
- Dia de suport i ajudes d'obra civil per l'extracció de plaques fotovoltaiques coordinada amb l'execució de l'obra i nova recol·locació una vegada acabada.

4.2.7 VAS DIPÒSIT CIRCULAR M8-03 D1 (8.000 M3)

A l'interior del dipòsit cal considerar la rehabilitació del 100% de murs, pilars, solera, i junt mur-solera.

En concret els tractament de murs està força deteriorat, fins al punt en que al fer la neteja i sanejat es podria desprendre algun part de la xapa d'encofrat perdut el mur de formigó projectat, pel que caldrà preveure un % de reposició de la mateixa. En concret:

4.2.7.1 MURS (100%)

- Neteja amb aigua a pressió, o una combinació d'aigua amb sorra, a la pressió adient (inclou determinar la pressió adient a obra en proves de neteja) per tal de deixar la xapa grecada existent vista, amb una pressió de treball màx. 2500 bars
- Armadura per a mur AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:5-5 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, ancorada a la xapa grecada.
- Impermeabilització de dipòsit amb recobriment de capa de 45 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm
- Impermeabilització de dipòsit amb recobriment de capa de morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistència a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes successives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/mm d'espessor amb espessor màxim de 15 mm
- Tractament posterior de curat de les superfícies recobertes de morter d'impermeabilització. Tractament amb hidratació i elevada humitat (>85%) al menys durant 7 dies després de l'aplicació.
- Perfil de xapa per a reparació de zones puntuals de la paret del dipòsit circular, d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4, col·locat sobre estructura amb punts de soldadura. Aquesta es la part considerada per reposar la xapa.

4.2.7.2 PILARS (100%)

- Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.
- Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport.
- Aplicació de dues capes de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures a brotxa segons dotacions indicades a la fitxa tècnica de 60 g/m per rodó de 8 mm
- Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estès sobre tota la superfície amb dotació de 1,1 kg/m2
- Reconstrucció geomètrica de pilar amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm d'espessor i porositat a90 dies de 6,8 %, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW W 300. Sempre s'aplicarà fresc sobre fresc sobre el pont d'unió si l'aplicació es manual
- Formació de les 4 arestes d'un pilar amb morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistència a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes successives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/m
- Realització de mitges canyes amb morter MC-RIM PW 301 sobre pont d'unió NAFUFILL BC o equivalent, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347. Mitja canya de 5x5 amb un radi de 5 cm
- Impermeabilització de dipòsit amb recobriment de capa de morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistència a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes successives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/mm d'espessor amb espessor màxim de 15 mm.

4.2.7.3 SOLERA (100%)

- Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.
- Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estès sobre tota la superfície amb dotació de 1,1 kg/m2
- Impermeabilització de llosa amb recobriment de les superfícies de formigó prèviament preparades amb morter mineral pur tipus MC RIM PW 301 o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aplicació segons EN14487. Dotació 1,95 Kg/m2/mm d'espessor. Espessor 20 mm
- Tractament posterior de curat de les superfícies recobertes de morter d'impermeabilització. Tractament amb hidratació i elevada humitat (>85%) al menys durant 7 dies després de l'aplicació.

Igualment s'ha considerat la reparació del junt mur-solera amb el següent tractament:

4.2.8 REPARACIÓ DE JUNT MUR-SOLERA (100%)

- Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epoxidics.
- Preparació, perforació i injecció de junts mur-solera amb gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent mitjançant la realització de perforacions a 5 cm de distància del mur, a 45º i llargada de 7 cm per arribar al centre de la junta vertical entre llosa i mur. Aspirat de la pols i bufat posterior amb aire a pressió per comprovació de comunicació entre forats. Distància entre forats de 30 cm. Subministrament i col·locació d'obturadors de cap pla d'alumini 13/110 amb vàlvula antiretorn. Subministrament e injecció amb pressió variable de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347),

inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Per controlar la injecció es treuen els caps plans dels injectors següents i quan surt el material es col·loquen i es continua la injecció. Dotació aproximada de 1kg metre lineal. Inclòs mitjans d'elevació si s'escau.
- Realització de mitges canyes amb morter MC-RIM PW 301 sobre pont d'unió NAFUFILL BC o equivalent, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347. Mitja canya de 5x5 amb un radi de 5 cm

4.2.9 CAMBRA DE CLAUS M8-36 i M8-49

Es consideren una sèrie d'elements d'obra civil per construir una nova cambra de vàlvules M8-36, unint les dos cambres existents M8-36 i M8-49, en concret:

01 OBRA CIVIL, que considera els següents elements:

- Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm amb bastiment de perfils laminats galvanitzats, col·locat
- Reforç d'entramat d'acer galvanitzat amb malla anticaiguda objectes de pas 8x8mm
- Paret estructural d'una cara vista, de 20 cm de gruix, de bloc foradat de morter de ciment R-6, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2 amb traves i brancals massissats amb formigonat per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb 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, 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
- Paret de tancament de 27 cm de gruix, maó calat llis de 270x130x90 mm, de morter de ciment Indeterminat, categoria II, segons la norma UNE-EN 771-3, per a revestir, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari 1:2:10 amb armadura tipus murtor
- Xapa de revestiment exterior i gual a la de la peça de remat perimetral en xapa d'acer prelacada de fins a 0,8mm de gruix color RAL 7002
- Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, remolinat
- Pintat de parament vertical interior de ciment, amb esmalt de poliuretà amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat
- Formigonat de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba
- Formigonat per a mur, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XA1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba
- Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2
- Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, per a murs de base rectilínia amb funció de contenció, encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a formigó vist
- Llosa de placa alveolar AR-203 Suberolita o equivalent, de 20 cm de cantell i de 120 cm d'amplària, llum màxima 5,30m, amb moment flector últim de 40 kN·m/m, per a formació de sostre de cantell 20 + 5 cm, recolzada directament sobre bigues prefabricades o murs de càrrega (no inclosos en aquest preu); Farciment de juntes entre plaques alveolars, zones d'enllaç amb suports i capa de compressió de formigó armat, realitzats amb formigó HA-25/b/12/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, acer B-500S en zona de negatius, amb una quantia aproximada de 4 kg/m², i malla electrosoldada EM 200x200 ø 5-5 B500-T 6000x22000 UNE-EN 10080. Fins i tot p/p de corts longitudinals paral·lels als laterals de les plaques; Talls transversals oblics, caixeats, trepants i formació de buits, 1 kg/m² de peces d'acer UNE-EN 10025 S275JR tipus omega, en posició invertida, laminat en calenta, amb recobriment galvanitzat, separadors i muntatge mitjançant grua. Sense incloure repercussió de suports ni pilars. Replanteig de la geometria de la planta. Muntatge de les plaques. Enllaç de la llosa amb els seus suports. Corts, trepants i buits. Col·locació de les armadures amb separadors

homologats. Abocament i compactació del formigó. Reglejat i anivellament de la capa de compressió. Curat del formigó. Reparació de defectes superficials.

- Làmina de neoprè de 28 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir
- Preparació exhaustiva del suport de formigó mitjançant l'extracció total del revestiment actual, retirant pintura de poliuretà existent i arribant al formigó verge existent, mitjançant polidora amb disc de diamant i posterior aspiració i neteja del suport, deixant un suport net, sec i lliure de contaminants (pols, oli, greixos ,pintures,…) Resistència compressió i arrencament 1,5 N/mm2.
- Col·locació de mitges canyes flexibles basades amb màstic de poliuretà (PU), monocomponent, amb un diàmetre aproximat de 20 mm.
- "Aplicació de sistema d'impermeabilització continu, bicomponent i únic de membrana basada en elastòmers altament reactiva de poliurea 100 % PURA, segons el següent procediment:
    - 1r.- Subministrament i col·locació de DOBLE capa d'emprimació de poliuretà bicomponent d'adherència PRENOPRIMER PU, amb una dotació aproximada de 250 g/m² per capa, garantint un perfecte ancoratge químic al suport de la posterior membrana impermeable.
    - 2n.- Subministrament i col·locació a tota la superfície de membrana continua bicomponent a base de poliurea aromàtica 100% PURA PRENOPOL PUR, amb una dotació aproximada de 1,80 a 2,2 Kg/m2 i gruix mitjà de 1,5 a 2,0 mm, aplicats en una capa projectada mitjançant sofisticats equips d'alta pressió i projecció en calent (80 graus centígrads), amb un temps de assecat màxim de 10 segons, suportant tràfic de persones i maquinària lleugera quasi de forma immediata. Sistema amb innombrables propietats d'impermeabilitat, resistència a la tracció, elongació, atac químic, corrosió, desgast, abrasió o impacte.
    - 3r.- Una vegada curada la membrana impermeable, com acabat del sistema, s'aplicarà sobre aquesta una capa de segellat a base de pintura de poliuretà alifàtic bicomponent PRENOCOAT UV (color a definir) que aportarà dues propietats rellevants al sistema, antilliscant (classe 3 amb un rd>48) i intempèrie (estabilitat cromàtica-raigs UV).

Inclou GARANTIA d'11 anys acreditada per la companyia d'assegurances Mussap."

- Finestra de 0,50 x0,50 m amb persiana de llibret d'acer galvanitzat pintat al forn, fixa, amb lamel·les fixes horitzontals de 150 a 200 mm d'amplària, bastiment de 45 mm d'amplària amb bastiment de perfils laminats galvanitzats L 40+4 mm totalment acabada.
- Porta de perfils d'acer inoxidable, amb bastiment i dues fulles batents per a col·locar vidre, amb perfil d'acer inoxidable AISI 316 amb acabat sorrejat, per a un buit d'obra de 150x215 cm, col·locada amb fixacions mecàniques
- Polispast manual de cadena inox per una carrega de 500 kg, inclòs carro per desplaçament.
- Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller i col·locat a l'obra
- Partida alçada per instal·lació elèctrica i enllumenat a la cambra de claus
- Partida alçada per acabats i senyalització.

Igualment s'han considerat una rehabilitació de la canonada de sortida molt deteriorada i amb dificultats d'accés per la seva rehabilitació, a partir d'utilitzar una mànega reversible autoportant tipus INSITUFORM o equivalent:

02 REHABILITACIO CANONADA SORTIDA DN500 AMB MANEGA

- Desplaçament d'equip de rehabilitació
- Rehabilitació de col·lector circular 500 mm per encamisat amb mànega reversible autoportant Insituform® de 4 ml de longitud en un màxim de 1 instal·lacions, inclòs by pass fins a 100 m3/h.
- Reixa cilíndrica de captació d'aigua d'acer inoxidable, de dimensions 0,6 m d'alçada i 0,8 metres de diàmetre, amb un pas de malla de 10 mm, totalment col·locada
- Subministrament i col·locació de reixa de PRFV de 60x60.

Es considera la renovació dels elements de caldereria de la cambra, en concret:

03 RENOVACIÓ ELEMENTS (CALDERERIA, VALVULERIA I CARRETS)

- Treballs de desmuntatge de conjunt de vàlvula i carret de desmuntatge DN 500-600, inclòs transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL
- Carret extensible de desmuntatge DN500-PN16 amb brides AC 235 JR pintades, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN DBJT o equivalent, inclou, espàrrecs, brides i tot el material necessari, muntat, tot inclòs
- Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motor-reductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada
- "Fabricació en taller, transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'especejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargolaria d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL.

Materials:
- Tubs i peces d'acer S-275-JR
- Brides d'acer S-235-JR
- Cargolaria bicromatada qualitat 8.8

Tractament:
- Galvanitzat en calent
- Alternativament altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable."

- Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller i col·locat a l'obra
- Vàlvula de bola segons norma UNE-EN 13709, manual, amb brides, de 2 vies, de 50 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de dues peces de fosa d'acer inoxidable 1.4408 (CF8M), bola d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), eix d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), seient de tefló PTFE, accionament per palanca, muntada en pericó de canalització soterrada.

4.2.10 PERICÓ ENTRADA M8-35

Igualment es consideren els elements del pericó d'entrada M8-35, en concret:

- Treballs de desmuntatge de vàlvula i carret de desmuntatge DN 350-400, inclòs transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL
- Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 400 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motor-reductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada
- Carret extensible de desmuntatge DN400-PN16 amb brides AC 235 JR pintades, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN DBJT o equivalent, inclou, espàrrecs, brides i tot el material necessari, muntat, tot inclòs.

4.2.11 DRENATGE PERIMETRAL DE LA COBERTA

Tenint en compte que existeix una xapa perimetral i un perfil que actua com trenca gotes, les pluvials de coberta cauen repartides per tot el perímetre. Per evitar baixants i demes elements poc estètics, s'ha previst un drenatge perimetral a peu de mur amb rasa, tub dren DN200, embolicat en geotèxtil, reblert de grava, que captarà l'escorrentia perimetral i a traves del tub dren i els tubs de desguàs del dren l'abocaran al punt mes baix fora del dipòsit.

Aquestes partides son:

10 DRENATGE PERIMETRAL PERIMETRE DIPOSIT

- Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat
- Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3
- Reblert de rasa o pou amb granulats de material reciclat de formigons, en tongades de 25 cm com a màxim
- Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 200 a 250 g/m2, col·locat sense adherir
- Drenatge amb tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 200 mm de diàmetre
- Brocal per a pou format per un con asimètric de formigó prefabricat de dimensions 100X60X70 cm, amb junt de goma, col·locat sobre anell de pou de registre, inclús rebut de graons amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra
- Cubeta base per a pou de registre formada per una peça prefabricada de formigó, de diàmetre interior 100 cm i d'alçària 100 cm, amb junt encadellat, sobre el qual es col·locaran anells de pou prefabricats, col·locada sobre solera de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm de gruix, inclós col·locació de graons i tapa i bastiment
- 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
- Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 90% PM.

4.3 DIPÓSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL

4.3.1 ESTABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT, PROBLEMES D'ASSENTAMENTS DIFERENCIAL A LA BANDA SUD

Problemàtiques existents:

- Moviment de la 1a junta de dilatació.

Consideracions:

- Es descarten tractaments estructurals complexes, ja que qualsevol modificació del funcionament estructural podria afectar negativament al comportament de l'estructura. S'ha decidit no abordar solucions estructurals i reposar els elements de la impermeabilització per evitar les filtracions però en cap cas recorre a solucions estructurals que puguin canviar la forma de treballar de l'estructura.

4.3.2 VAS DIPÒSIT TRAPEZOIDAL M8-03 D2

Caldrà començar amb l'enderroc de les parets distribuïdores interiors, **que no es reposaran** segons el criteri actual al respecte de parets distribuïdores interiors de dipòsits.

En concret es considera:

- Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, inclòs extracció de dipòsit.

MURS, PILARS, SOLERA, JASSERES
En la rehabilitació interior de murs, pilars, jàsseres i solera, donat l'estat variable de les superfícies a tractar s'han considerat diferents % de rehabilitació i amb tractaments diferents segons la problemàtica:

4.3.2.1 MURS, es considera un 20% de la superfície a rehabilitar els encostronats existents, en concret a partir del següent tractament:

- Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.

- Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport.
- Aplicació de dues capes de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures a brotxa segons dotacions indicades a la fitxa tècnica de 60 g/m per rodó de 8 mm
- Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estès sobre tota la superfície amb dotació de 1,1 kg/m2
- Reconstrucció geomètrica de pilar amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm d'espessor i porositat a 90 dies de 6,8 %, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW W 300. Sempre s'aplicarà fresc sobre fresc sobre el pont d'unió si l'aplicació es manual.

4.3.2.2 JASSERES, es considera un 40% de la superfície a rehabilitar donat el mal estat dels cèrcols oxidats que apareixen per la banda inferior de les jàsseres. En concret es considera el següent tractament:

- Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.
- Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport.
- Aplicació de dues capes de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures a brotxa segons dotacions indicades a la fitxa tècnica de 60 g/m per rodó de 8 mm
- Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estès sobre tota la superfície amb dotació de 1,1 kg/m2
- Reconstrucció geomètrica de jàssera amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm d'espessor i porositat a90 dies de 6,8 %, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW W 300. Sempre s'aplicarà fresc sobre fresc sobre el pont d'unió si l'aplicació es manual.

4.3.2.3 PILARS, es considera un 40% de la superfície a rehabilitar, en concret amb els següents tractaments

- Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.
- Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport.
- Aplicació de dues capes de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures a brotxa segons dotacions indicades a la fitxa tècnica de 60 g/m per rodó de 8 mm
- Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estès sobre tota la superfície amb dotació de 1,1 kg/m2
- Reconstrucció geomètrica de pilar amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm d'espessor i porositat a90 dies de 6,8 %, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW W 300. Sempre s'aplicarà fresc sobre fresc sobre el pont d'unió si l'aplicació es manual
- Formació de les 4 arestes d'un pilar amb morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistència a compressió > 45 N/mm2.

Aplicat per projecció per via humida en capes successives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/m

- Realització de mitges canyes amb morter MC-RIM PW 301 sobre pont d'unió NAFUFILL BC o equivalent, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347. Mitja canya de 5x5 amb un radi de 5 cm

4.3.2.4 TRACTAMENTS DE SOLERA, es diferencia la cambra gran de la petita. A la cambra petita es considera la execució d'una nova solera de 20 cm recrescuda sobre la existent, mantenint sempre la geometria de junts i amb connectors DN16 per mobilitzar l'esforç rasant.

4.3.2.4.1 SOLERA CAMBRA PETITA (100%)

- Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.
- Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estès sobre tota la superfície amb dotació de 1,1 kg/m2
- Recrescut de solera de 20cm amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 i connectors (8ud/m2) en zones 2,4,5 segons càlcul, amb ancoratge amb acer en barres 45cm + pota 15cm, corrugades de 16 mm de diàmetre, i amb un mínim de 4ud/m2 a les zones 1 i 3 segons càlcul, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat
- Armadura de lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080

I requadre (2x2m) de reforç per alta abrasió per la velocitat de l'aigua al punt de sortida:

- Formigonat de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba
- Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi (PB).

A la cambra gran es considera un 20% de reparació d'encrostonats, no abordant la totalitat de la superfície. En concret el tractament a efectuar es el següent:

4.3.2.4.2 SOLERA CAMBRA GRAN (20%)

- Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.
- Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport.
- Aplicació de dues capes de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures a brotxa segons dotacions indicades a la fitxa tècnica de 60 g/m per rodó de 8 mm
- Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estès sobre tota la superfície amb dotació de 1,1 kg/m2
- Reconstrucció geomètrica de pilar amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm d'espessor i porositat a90 dies de 6,8 %, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW W 300. Sempre s'aplicarà fresc sobre fresc sobre el pont d'unió si l'aplicació es manual

I al requadre (2x2m) per alta abrasió per la velocitat dels tubs de sortida:

- Formigonat de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba

- Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor, inclosa extracció del dipòsit, tot inclòs
- Armadura de lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080.

En quant a la reparació de junts es consideren:

4.3.2.4.3 JUNTS SOLERA-SOLERA (100%)

- Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epoxidics.
- Subministrament i abocament de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalents (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Consum estima per junt de 2 cm i 30 cm de fondària de 5-6 kg/metre lineal.
- Segellat de juntes horitzontals i verticals amb moviment utilitzant una banda elàstica impermeable tipus MasterSeal 930 o equivalent, de 25cm d'ample, fixada al suport mitjançant adhesius de dos components a base de morter epoxidic MasterSeal 933 o equivalent.

4.3.2.4.4 JUNTS MUR-MUR (100%)

- Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epoxidics.
- Segellat de juntes horitzontals i verticals amb moviment utilitzant una banda elàstica impermeable tipus MasterSeal 930 o equivalent, de 25cm d'ample, fixada al suport mitjançant adhesius de dos components a base de morter epoxidic MasterSeal 933 o equivalent.
- "Perforacions a una banda de la junta, separades 15 cm de la junta amb angle de 45º i separades entre si 20 cm. Aspirat de la pols i bufat posterior amb aire a pressió per comprovació de comunicació entre forats. Subministrament i col·locació d'obturadors de cap pla d'alumini 13/110 amb vàlvula antiretorn.

Posterior subministrament e injecció amb pressió variable de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Per controlar la injecció es treuen els caps plans dels injectors següents i quan surt el material es col·loquen i es continua la injecció. Dotació aproximada de 5-6 kg metre lineal. "

4.3.2.4.5 JUNTS MUR-SOLERA (100%)

- Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epoxidics.
- Preparació, perforació i injecció de junts mur-solera amb gel hidroestrutural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent mitjançant la realització de perforacions a 5 cm de distància del mur, a 45º i llargada de 7 cm per arribar al centre de la junta vertical entre llosa i mur. Aspirat de la pols i bufat posterior amb aire a pressió per comprovació de comunicació entre forats. Distància entre forats de 30 cm. Subministrament i col·locació d'obturadors de cap plà d'alumini 13/110 amb vàlvula antiretorn. Subministrament e injecció amb pressió variable de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Per controlar la injecció es treuen els caps plans dels injectors següents i quan surt el material es col·loquen i es continua la injecció. Dotació aproximada de 1kg metre lineal. Inclòs mitjans d'elevació si s'escau.
- Realització de mitges canyes amb morter MC-RIM PW 301 sobre pont d'unió NAFUFILL BC o equivalent, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347. Mitja canya de 5x5 amb un radi de 5 cm.

4.3.2.4.6 JUNTS MUR-MUR (h=5m) (100%)

- Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epoxidics.
- Preparació, perforació i injecció de junts mur-solera amb gel hidroestrutural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent mitjançant la realització de perforacions a 5 cm de distància del mur, a 45º i llargada de 7 cm per arribar al centre de la junta vertical entre llosa i mur. Aspirat de la pols i bufat posterior amb aire a pressió per comprovació de comunicació entre forats. Distància entre forats de 30 cm. Subministrament i col·locació d'obturadors de cap pla d'alumini 13/110 amb vàlvula antiretorn. Subministrament e injecció amb pressió variable de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Per controlar la injecció es treuen els caps plans dels injectors següents i quan surt el material es col·loquen i es continua la injecció. Dotació aproximada de 1kg metre lineal. Inclòs mitjans d'elevació si s'escau.
- Realització de mitges canyes amb morter MC-RIM PW 301 sobre pont d'unió NAFUFILL BC o equivalent, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347. Mitja canya de 5x5 amb un radi de 5 cm.

Igualment s'han considerat una rehabilitació de la canonada de sortida molt deteriorada i amb dificultats d'accés per la seva rehabilitació, a partir d'utilitzar una mànega reversible autoportant tipus INSITUFORM o equivalent:

4.3.2.5 REHABILITACIÓ INTERIOR TUBS DE SORTIDA

- Desplaçament d'equip de rehabilitació
- Rehabilitació de col·lector circular 500 mm per encamisat amb màniga reversible autoportant Insituform® de 4 ml de longitud en un màxim de 1 instal·lacions, inclòs by pass fins a 100 m3/h.
- Reixa cilíndrica de captació d'aigua d'acer inoxidable, de dimensions 0,6 m d'alçada i 0,8 metres de diàmetre, amb un pas de malla de 10 mm, totalment col·locada
- Subministrament i col·locació de reixa de PRFV de 60x60.

Caldrà igualment substituir el tub del sobreeixidor que es troba molt deteriorat. Per això cal extreure el tub vell i introduir a l'interior del dipòsit un tub nou galvanitzat, DN600 amb brida a baix i con DN1000 a l'extrem superior. En concret es consideren els següents partides:

4.3.2.6 RENOVACIÓ TUBS SOBREEIXIDORS

- Fabricació en taller, transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'especejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargolaria d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL.

Materials:
- Tubs i peces d'acer S-275-JR
- Brides d'acer S-235-JR
- Cargolaria bicromatada qualitat 8.8

Tractament:
- Galvanitzat en calent
- Alternativament altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable."

En concret les quantitats plantejades son:

C	Unitats	Longitud	Pes	%	
TUB DN 609,6-6.4 mm (24")	2,000	8,290	94,350		1.564,323
brida DN600 PN10	2,000		51,870		103,740
CON EXTREM SUPERIOR	2,000	0,550	169,990		186,989
cargoleria 15%	1,000	1.855,052		0,150	278,258

S'ha afegit ajudes d'obra civil i mitjans d'elevació, en concret:

- Ajudes d'obra civil i mitjans d'elevació i transport interior del dipòsit per desmuntatge i muntatge de tubs sobreeixidors a les 2 cambres, que inclou polispast 1500kg al sostre, ancorat al sostre, muntat i desmuntat 2 vegades, grua autopropulsada 60t i carrets per desplaçament interior del dipòsit en les dues cambres

4.3.3 CAMBRA DE VÀLVULES SORTIDA – M8-37

Es consideren una sèrie d'elements d'obra civil per procedir a rehabilitar la cambra de vàlvules, en concret:

Problemàtiques existents:

- Solera en mal estat.
- Sostre. Placa alveolar en bon estat
- Manca de segellat del junt alçat mur càmera costat dipòsit (FOTO G,H,I)
- Alçats mur. Aspecte deteriorat.
- Canviar 2 vàlvules i 2 rodets de sortida dipòsit (M8-37) D500 PN16 (FOTO D,E)
- Canviar Vàlvula DN 250 PN16 + rodet (FOTO K)
- Cargols de ventosa en mal estat DN 100 PN 16 (FOTO F)
- Suport tub de sortida rovellat (FOTO L)

En concret es plantegen les següents solucions:

01 OBRA CIVIL

- Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.
- Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estès sobre tota la superfície amb dotació de 1,1 kg/m2
- Impermeabilització de llosa amb recobriment de les superfícies de formigó prèviament preparades amb morter mineral pur tipus MC RIM PW 301 o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aplicació segons EN14487. Dotació 1,95 Kg/m2/mm d'espessor. Espessor 20 mm
- Tractament posterior de curat de les superfícies recobertes de morter d'impermeabilització. Tractament amb hidratació i elevada humitat (>85%) al menys durant 7 dies després de l'aplicació.
- Subministrament i col·locació de reixa de PRFV de 60x60.
- Aplicació per mitjans manuals amb corró, de capa de revestiment impermeable i de protecció del formigó per cristal·lització tipus Xypex Concentrate o equivalent. Aquest revestiment genera, a partir d'una reacció química catalítica, una formació insoluble de cristal·lització a traves dels porus i capil·lars del formigó, sellegant-los i prevenint la penetració de l'aigua des de qualsevol direcció. Es resistent a substàncies agressives i adient per al contacte amb aigua potable. Dotació de 0,8 a 1 kg/m2.
- Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epoxidics.
- Segellat de juntes horitzontals i verticals amb moviment utilitzant una banda elàstica impermeable tipus MasterSeal 930 o equivalent, de 25cm d'ample, fixada al suport mitjançant adhesius de dos components a base de morter epoxidic MasterSeal 933 o equivalent.
- Perforacions a una banda de la junta, separades 15 cm de la junta amb angle de 45º i separades entre si 20 cm. Aspirat de la pols i bufat posterior amb aire a pressió per comprovació de comunicació entre forats. Subministrament i col·locació d'obturadors de cap pla d'alumini 13/110 amb vàlvula antiretorn.
- Posterior subministrament e injecció amb pressió variable de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Per controlar la injecció

es treuen els caps plans dels injectors següents i quan surt el material es col·loquen i es continua la injecció. Dotació aproximada de 5-6 kg metre lineal. ".

Igualment la renovació dels elements interiors de la cambra, en concret:

02 RENOVACIÓ ELEMENTS CAMBRA SORTIDA M8-37

- Treballs de desmuntatge de conjunt de vàlvula i carret de desmuntatge DN 500-600, inclòs transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL
- Treballs de desmuntatge de cabalímetre i carret de desmuntatge DN 200-250-300, inclòs transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL
- Carret extensible de desmuntatge DN500-PN16 amb brides AC 235 JR pintades, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN DBJT o equivalent, inclou, espàrrecs, brides i tot el material necessari, muntat, tot inclòs
- Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motor reductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada
- Fabricació en taller, transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'especejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargolaria d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL.

Materials:
- Tubs i peces d'acer S-275-JR
- Brides d'acer S-235-JR
- Cargolaria bicromatada qualitat 8.8

Tractament:
- Galvanitzat en calent
- Alternativament altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable."

- Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller i col·locat a l'obra
- Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 250 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motor reductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada
- Carret extensible de desmuntatge DN250-PN10 amb brides AC 235 JR pintades, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN DBJT o equivalent, inclou, espàrrecs, brides i tot el material necessari, muntat, tot inclòs
- Doble ventosa embridada de diàmetre nominal 80 mm, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada
- Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 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
- Vàlvula de bola segons norma UNE-EN 13709, manual, amb brides, de 2 vies, de 50 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de dues peces de fosa d'acer inoxidable 1.4408 (CF8M), bola d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), eix d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), seient de tefló PTFE, accionament per palanca, muntada en pericó de canalització soterrada.

4.3.4 CAMBRA DE VÀLVULES ENTRADA – M8-28

Igualment es planteja la renovació dels elements de la cambra de vàlvules d'entrada:

08 RENOVACIO CAMBRA ENTRADA M8-28

- Treballs de desmuntatge de conjunt de vàlvula i carret de desmuntatge DN 500-600, inclòs transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL
- Carret extensible de desmuntatge DN500-PN16 amb brides AC 235 JR pintades, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN DBJT o equivalent, inclou, espàrrecs, brides i tot el material necessari, muntat, tot inclòs
- Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motor reductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada.

Igualment s'inclouen altres elements com son:

09 ALTRES ELEMENTS

- Escala de gat en PRFV de 400 mm d'amplada, amb suports transversals de 300 mm amb ancoratges químics de PVC, cargols de PVC, amb guarda cos format per anelles de protecció de 700 mm de diàmetre, ancorades amb cargols de nylon, situat a 10m de la solera i dues zones de descans intermig amb plataforma de tramex i tapes d'accés incloses, similars a les existents.
- Prolongació escala retràctil d'alumini anoditzat,
- Xarxa antimosquits en fibra de vidre gris amb recobriment de PVC, gruix mínim 0,25 mm i gramatge> 110 g / m2, termosoldable i resistent al foc, fins i tot fusteria metàl·lica o plàstica, totalment col·locat.
- Partida alçada per acabats i senyalització.

5. RESUM DE LES DADES PRINCIPALS DEL PROJECTE.

A l'annex No.1 s'inclou el resum de les característiques principals del projecte.

6. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

Caldrà realitzar les cales necessàries per ubicar les canonades soterrades que puguin esser afectades abans comenci l'obra, així com les plaques fotovoltaiques al dipòsit circular que es desmuntaran per impermeabilitzar la coberta i el sistema de seguretat corporativa instal·lat també a la coberta.

A l'annex 13 d'expropiacions s'ha considerat dos tipus d'afecció al camí públic que passa davant dels dipòsits, d'una banda una ocupació temporal d'uns 300 m de camí en tot el seu ample per a dur a terme l'entrada del material de la cambra 1, caldrà disposar un camió ploma a l'exterior, ocupant el camí. Al ser un camí públic, caldrà donar coneixement a l'Ajuntament i coordinar el pas amb els usuaris. També s'afectarà aquest camí quan es realitzin les feines a la cambra de claus del costat oest. Per entrar a la cambra de claus del costat Est, caldrà fer-ho a través del camí que arriba a la porta sud. Aquell camí disposa de servitud de pas, però només si hi arribes des de la carretera de Cardedeu. En conseqüència caldrà notificar a l'Ajuntament i coordinar els pas amb els usuaris.

També dins e la pròpia parcel·la es troba un altra dipòsit. El dipòsit circular ubicat al mig es de titularitat municipal, en el qual s'ha previst una ocupació temporal a tot al seu perímetre. Caldrà coordinar les actuacions i l'ocupació temporal d'aquesta superfície amb l'Ajuntament i l'empresa municipal d'aigües.

Per altra banda, dins també del mateix camí es genera una servitud de pas d'aqüeducte dels dos tubs de DN200 mm previstos instal·lar per evacuar les aigües procedents de la coberta del dipòsit circular (M8-03 D1) i que travessen el camí.

7. AFECCIONS A L'ENTORN

No hi ha afeccions a l'entorn ja que totes les obres es desenvolupen dins les parcel·les dels dipòsits.

7.1 Llera Pública

En les actuacions definides al present projecte no existeixen afeccions a lleres públiques.

7.2 Espais d'interès

En relació als espais d'interès protegits, la zona d'actuació no es troba ubicada a cap tipus d'espai d'interès.

7.3 Altres figures de protecció

No existeixen Zones Especials de Protecció Especial (ENPE) als voltants dels àmbits d'actuació del present projecte.

8. ALTRES INFRAESTRUCTURES AFECTADES

No hi ha altres infraestructures afectades. No obstant es podria afectar al servei en baixa. Caldrà coordinar les actuacions de canvi de vàlvules i elements cada vegada que suposin un tall del servei, en concret amb Operacions d'ATL i amb l'Ajuntament i l'empresa municipal d'aigües.

9. INTEGRACIÓ AMBIENTAL

Consultada la cartografia ambiental existent dins de la Generalitat de Catalunya, la zona d'actuació no es troba inclosa dins de cap espai Xarxa Natura 2000 (espais LIC ni ZEPA) ni dins de cap zona del Pla d'Espais d'Interès Natural de Catalunya (PEIN).

Les actuacions tampoc afecten a cap Espai Natural de Protecció Especial (ENPE).

Així mateix, l'actuació contemplada no afecta al Domini Públic Hidràulic, ni a zones Marítim-Terrestre (ZMT).

Per tant, i tal com s'indica en l'apartat corresponent a la tramitació ambiental dins de la present memòria, el projecte no afecta a cap espai de interès natural i no precisa d'avaluació ambiental segons la Llei 21/2013, del 9 de desembre de 2013, d'avaluació ambiental.

Per a la integració ambiental del projecte tractat s'han realitzat les següents actuacions:

- Totes les àrees que es trobin afectades per les activitats d'obra seran restaurades al seu estat original, si bé, donades les característiques dels treballs i l'entorn en què es desenvolupen (interior i coberta de dipòsits existents) no es preveuen afeccions a zones vegetades.

- Gestió dels Residus de construcció i demolició. Per a això el projecte inclou un Estudi específic. L'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició es realitza en compliment del Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

Els dipòsits objecte del present projecte es troben dins la parcel·la d'ATL amb una correcta integració ambiental amb l'entorn, no essent necessàries més actuacions en aquest sentit.

10. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

A l'Annex corresponent de Seguretat i Salut s'inclou l'Estudi de Seguretat i Salut, que en compliment del Reial Decret 1627 / 1997 de 24 d'octubre, s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. Aquest estudi té per objecte establir les disposicions tècniques en base a les quals l'Adjudicatari pugui dur a terme les seves obligacions en matèria de seguretat i salut :

-. Redacció del corresponent Pla.
-. Sotmetre el Pla a la preceptiva aprovació.
-. Desenvolupar-lo al llarg de l'execució de les obres, sota el control del coordinador en Matèria de Seguretat i Salut.

Aquest document s'haurà de presentar obligatòriament a l'Autoritat laboral per a la concessió de l'obertura del Centre de treball, i estarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social per a la realització de les seves funcions.

El Pressupost d'Execució Material corresponent a aquestes obres ha estat calculat suposant una durada de les mateixes de 10,5 MESOS, destinant a tal efecte una partida de 35.116,35 €.

11. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

L'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició es realitza en compliment del Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

L'objectiu de l'esmentada disposició és aconseguir un desenvolupament més sostenible de l'activitat constructiva establint uns requisits mínims de producció i gestió, fomentant, per aquest ordre: la prevenció, reutilització, reciclat i valorització, enfront del dipòsit en abocador.

Alguns dels avantatges associats al desenvolupament d'estratègies de prevenció de residus de la construcció són:

- Minimització de la quantitat de residus que han de gestionar-se en destinació (planta de transferència, planta de valorització i dipòsit controlat);
- Estalvi de materials de la construcció d'origen natural;
- Menor nombre de desplaçaments per al transport d'aquests residus des de l'obra fins a la instal·lació de gestió i, per tant, menor contaminació atmosfèrica i acústica en el medi;
- Major control sobre determinats residus tòxics o perillosos, com l'amiant, que impliquen riscos per al medi ambient i la salut de les persones.

L'Estudi de Gestió de Residus realitzat en aquest projecte té com a finalitat recollir les directrius de gestió de residus de construcció i demolició, que posteriorment es concretaran en obra mitjançant el Pla de Gestió de residus elaborat pel contractista.

Els residus generats a les obres de construcció o demolició, que estiguin regulats per legislació específica sobre residus, han estat considerats en l'estudi en aquells aspectes no contemplats en aquella legislació, sempre que es trobin barrejats amb residus de construcció i demolició.

Atenent a l'estipulat en l'article 4.1.a) del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, l'Estudi de Gestió de Residus s'inclou a l'Annex 15

12. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

La classificació es regeix per la següent normativa:

• Real Decreto 1098/2001, de 12 d'octubre, pel que s'aprova el " Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Articles 25 a 28, 36 i 133).
• Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público ".
• Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Els contractistes hauran d'estar classificats en el grup E (Obres hidràuliques), subgrup 1 (Abastaments i sanejaments)
i categoria 4 (obres amb valor íntegre del contracte), PEC amb IVA, entre 2.400.000 € i 5.000.000€).

Per tant , la classificació del contractista de l'obra haurà de ser:
• Grup E
• Subgrup 1
• Categoria 4

En qualsevol cas, ATL pot exigir en el Plec de Contractació una classificació diferent en cas que es consideri convenient.

13. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

S'ha redactat un Pla de Control de Qualitat que servirà de guia per tal que el contractista pugui presentar el seu propi control de qualitat intern.

S'han identificat les mesures a preveure per tal de desenvolupar els treballs projectats assegurant la qualitat de l'execució.

El contractista portarà a terme una correcta gestió de compres, control de taller i de l'execució per tal de:

- Avaluar i validar els proveïdors amb els quals es treballarà a l'obra.
- Incloure els requeriments tècnics relacionats amb el plec de condicions a les comandes o contractes de materials o serveis.
- Avaluar l'estat dels elements existents mitjançant estudi amb pacòmetre, cales, fenolftaleïna i els assajos necessaris per caracteritzar els substrats abans de l'aplicació de tractaments de reparació i impermeabilització.
- Avaluar la qualitat dels treballs realitzats.

El Pla de Control de Qualitat s'inclou en el present projecte com a Annex 14.
En qualsevol cas, el contractista destinarà un pressupost del 1% del PEC de l'obra al seu propi autocontrol, o en el seu cas, el que especifiqui el Plec de Contractació.

14. PRESSUPOST

El pressupost resultant de les obres del present projecte ascendeix a:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		1.561.557,26
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 1.561.557,26		203.002,44
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 1.561.557,26		93.693,44
Subtotal		1.858.253,14
21 % IVA SOBRE 1.858.253,14		390.233,16
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	2.248.486,30

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOS MILIONS DOS-CENTS QUARANTA-VUIT MIL QUATRE-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)

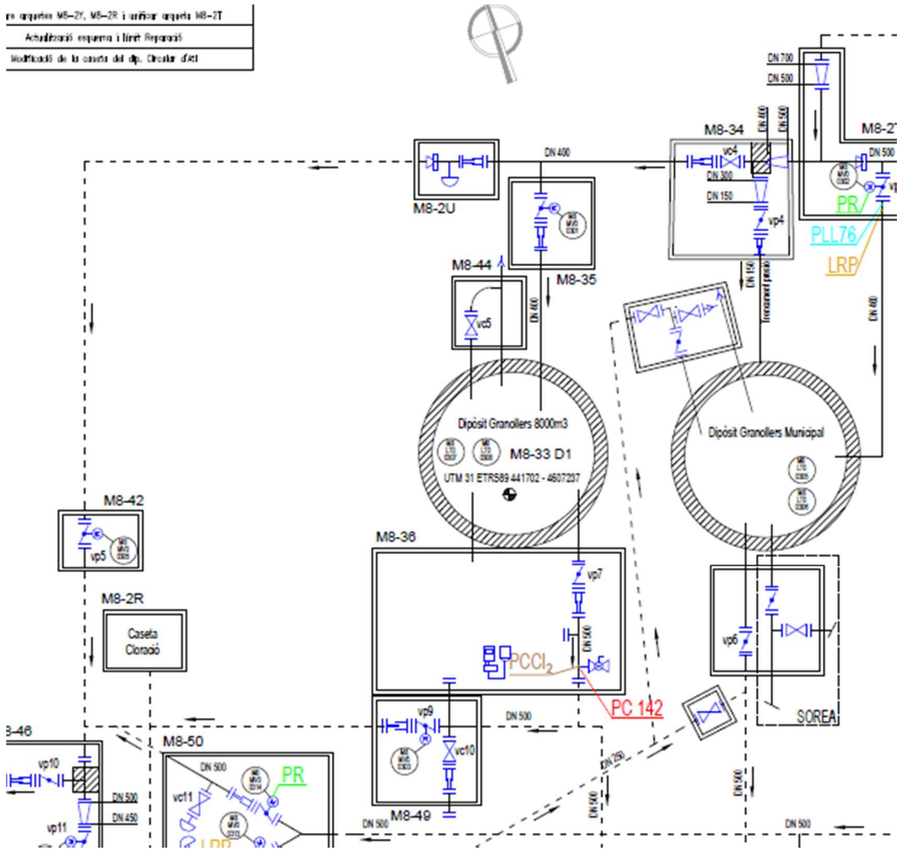
15. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució previst de les obres és de 10,5 mesos. A l'annex No.9 es defineix en detall el Pla d'Obra.

16. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU

En aquest apartat s'indiquen quin condicionants a nivell d'operació cal tenir en compte. En concret:

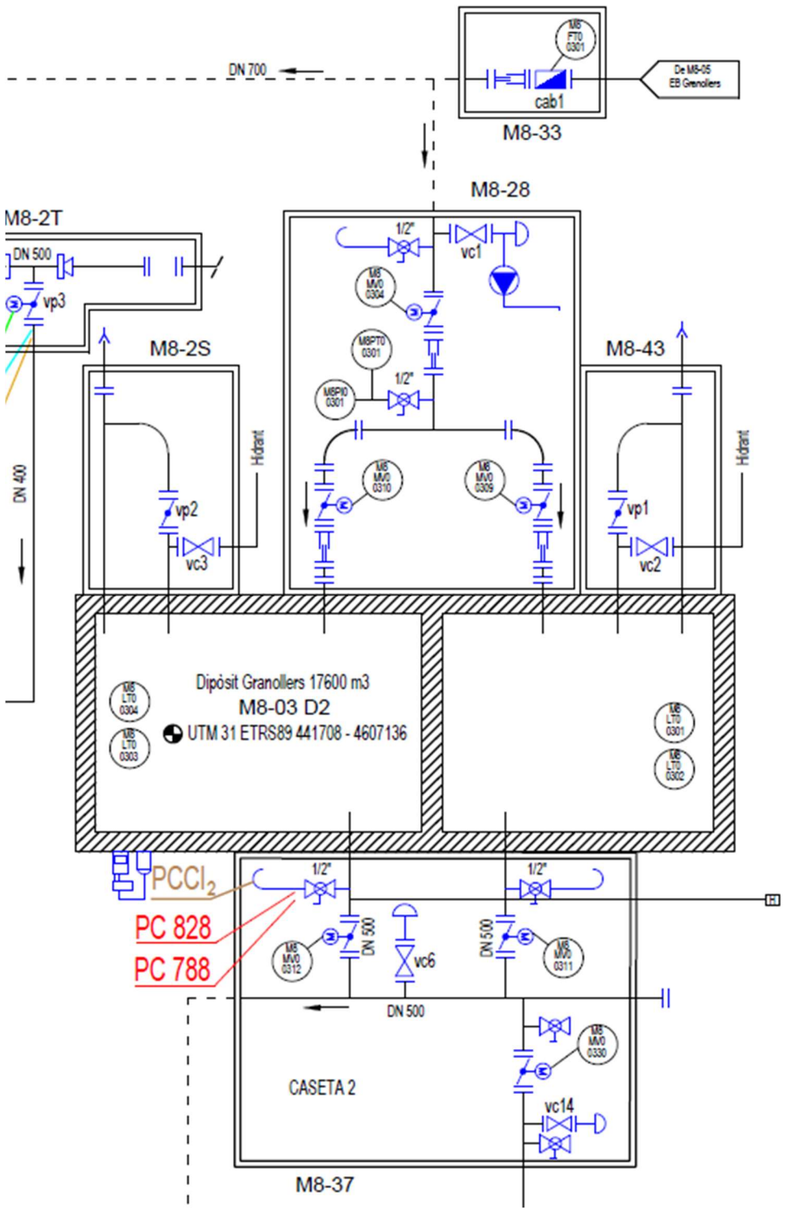
Execució dipòsit circular M8-03-D1



- Inicialment caldrà mantenir tancada la vàlvula d'entrada al dipòsit circular de l'arqueta M8-35 i la de papallona existent VP-7 de l'arqueta M8-36 i la papallona VP-9 de l'arqueta M8-49, per mantenir el dipòsit aïllat durant tota la rehabilitació del dipòsit circular.
- Una vegada fet això es procedirà a fer la rehabilitació del dipòsit circular M8-03 D1 i la creació de la nova cambra de sortida del mateix M8-36, que haurà d'integrar en la mateixa construcció el pericó de sortida M8-49 i la vàlvula tancada VP9.
- Una vegada feta la caldereria i noves vàlvules de la cambra que integra M8-36 i M8-49, es procedirà a connectar amb el ramal de la antiga VP9, tancant la nova vàlvula motoritzada VP9, canviar la vella VP9 per un carret fixe a mida.
- Finalment caldrà executar el canvi de vàlvula i carret del pericó d'entrada M8-35. Per aquesta operació caldrà tancar la vàlvula de derivació de comporta VC4 de l'arqueta M8-34, i la vàlvula de papallona VP5 de l'arqueta M8-42. Aquest tall afecta al subministrament a Les Franqueses per tant tindrà unes hores reduïdes per fer el canvi i caldrà coordinar-lo amb Operacions.

Execució dipòsit trapezoïdal M8-03-D2

- Inicialment caldrà tancar la vàlvula 0309 de la cambra d'entrada M8-28 i d'igual forma la 0311 de la cambra de sortida M8-37, que permetrà actuar de forma successiva sobre una cambra o l'altre, però sempre mantenint una cambra operativa. En aquest cas s'actuarà sobre la cambra petita.
- Una vegada fet això es procedirà a la rehabilitació de la cambra petita.
- A continuació i una vegada acabada la cambra petita es procedirà a l'aïllament de la cambra gran. En aquest cas, caldrà tancar la vàlvula 0310 de la cambra d'entrada M8-28 i d'igual forma la 0312 de la cambra de sortida M8-37, que permetrà actuar sobre la cambra gran.
- Una vegada fet això es procedirà a la rehabilitació de la cambra gran.
- Finalment caldrà executar el canvi de vàlvules i carrets d'entrada al les cambres del dipòsit trapezoïdal M8-03 D2, en la cambra d'entrada M8-28. Per aquesta operació caldrà tancar la vàlvula papallona 0304 de l'arqueta M8-28, i la vàlvula de papallona VP5 de l'arqueta M8-42.
- A continuació s'actua sobre la cambra de sortida M8-37 per canviar les vàlvules de papallona 0312 i 0311 DN500 i els seus carrets de desmuntatge, i la 0330 papallona DN250 de sortida al dipòsit de La Torreta i el seu carret de desmuntatge. Per fer aquesta operació cal tancar les vàlvules de papallona DN500 0313 i 0314 de l'arqueta M8-50.



17. REQUERIMENTS DE SEGUIMENT AUDIOVISUAL

Segons els requeriments de seguiment audiovisual i fotogràfic de les obres de RiR, cal tenir en compte les prescripcions establertes per obres de gran volum (més de 200.000 €). En aquest cas el contractista adjudicatari de les obres, haurà d'efectuar els treballs indicats a continuació, sense que això suposi cap increment del pressupost i per tant totalment al seu càrrec. En concret, els documents audiovisuals a efectuar son:

- Mínim de 10 fotografies de l'etapa inicial de les obres
- Mínim de 10 fotografies d'un mínim de dues etapes intermèdies
- Mínim de 10 fotografies de l'obra acabada
- Filmació de com a mínim 4 etapes de la construcció i de moments clau que especifiqui el director de les obres
- Muntatge de dos reportatges audiovisuals amb les filmacions i algunes fotografies, el primer d'una durada màxima de 2-3 minuts i el segon d'una durada màxima de 10-12 minuts. Aquest muntatge ha d'incloure el títol de les obres i dels diferents moments de l'execució (ex: muntatge equips, solers, etc..) el logotip d'ATL i un fons musical. S'hauran de lliurar a ATL els fitxers en format AVI.

Les fotografies han de tenir una qualitat mínima de 2 MB

Tot el material s'ha d'entregar en una clau USB de memòria o en suport CD/DVD
Els criteris i les especificacions anteriors poden modificar-se o adaptar-se si fos convenient, però sempre comptant amb el vistiplau d'Ens d'Abastament d'Aigua ATL.

18. CONDICIONS CONTRACTUALS

18.1 Revisió de preus

D'acord amb l'article 89 del TRLCSP no es preveu revisió de preus, donat que el termini d'execució de les obres és inferior a 1 any.

Malgrat això i en cas de que s'hagi d'aplicar, serà l'Òrgan de contractació qui definirà la fórmula polinòmica a aplicar.

18.2 Declaració d'obra complerta

En acompliment del darrer paràgraf de l'article 127 del Reglament General de Contractació es posa de manifest que el present Projecte comprèn una obra complerta en el sentit exigit a l'article 125 de l'esmentat Reglament, donat que comprèn tots i cada un dels elements que són necessaris per a la correcta explotació de l'obra, sent susceptible d'ésser lliurades a l'ús públic.

18.3 Obligacions del contractista

Serà necessari per part del contractista presentar els requeriments de seguiment audiovisual exposats anteriorment.

19. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

DOCUMENT NÚM. 1 : MEMÒRIA i ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS

Annex núm. 1 – Característiques principals del projecte
Annex núm. 2 – Antecedents
Annex núm. 3 – Estudi justificació solucions
Annex núm. 4 – Topografia
Annex núm. 5 – Càlculs estructurals
Annex núm. 6 – Serveis afectats
Annex núm. 7 – Característiques materials
Annex núm. 8 – Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà
Annex núm. 9 – Pla d'obra
Annex núm. 10 – Reportatge fotogràfic
Annex núm. 11 – Justificació de preus
Annex núm. 12 – Estudi de seguretat i salut
Annex núm. 13 – Expropiacions
Annex núm. 14 – Pla de Gestió de Residus
Annex núm. 15 – Pla de Control de Qualitat
Annex núm. 16 – Resum unitats més importants
Annex núm. 17 – Pressupost per al coneixement de l'Administració

DOCUMENT NÚM. 2 : PLÀNOLS

01.- ÍNDEX i SITUACIÓ.
02.1.- PLANTA GENERAL OBRES. ORTOFOTO.
02.2 - PLANTA GENERAL OBRES. TOPOGRAFIA.
03.1.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. ESTAT ACTUAL.
03.1.1.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. ESTAT ACTUAL TOPOGRAFIA.
03.1.2.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. ESTAT ACTUAL PLANTA I ALÇATS.
03.2.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. ENDERROCS.
03.3.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. PROPOSTA.
03.3.1.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. PLANTA GENERAL ACTUACIONS.
03.3.2- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. PROPOSTA.
03.4.- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR.COBERTA.
03.5- DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR. DETALLS.
04.1.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. ESTAT ACTUAL.
04.1.1.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. ESTAT ACTUAL TOPOGRAFIA.
04.1.2.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. ESTAT ACTUAL PLANTA I ALÇATS.
04.2.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. ENDERROCS.
04.3.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. PROPOSTA.
04.3.1.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. PLANTA GENERAL ACTUACIONS.
04.3.2.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. PROPOSTA.
04.4.- DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL. DETALLS.
05.1.- EXPROPIACIONS

DOCUMENT NÚM. 3 : PLEC DE CONDICIONS

Plec de condicions tècniques generals per a l'execució d'obres ATL
Plec de condicions tècniques particulars

DOCUMENT NÚM. 4 : PRESSUPOST

01. AMIDAMENTS

02. QUADRE DE PREUS 01
03. QUADRE DE PREUS 02
04. PRESSUPOST
05. RESÚM DE PRESSUPOST
06. PRESSUPÒST GENERA

Barcelona, Maig 2023.

Autors del Projecte
COESTECNIC, S.L.P.

Joan Alba Navarro
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 8.005

Carlos C. Pérez Chueco
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat núm. 11.034

Director del Projecte d'ATL

Gerard Guiteras Fargas
Cap de Renovacions i Reposicions
Direcció de Obres i Patrimoni

ANNEXOS

A01_CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE

1. OBJECTE

En el present Annex s'indica detalladament les principals característiques del projecte.

2. CARACTERÍSTIQUES DIPÒSITS

Dipòsit circular M8-03 D1 (Rehabilitació integral 2008)

- Diàmetre interior : 41,20 m
- Capacitat: 8000 m3
- Alçada màx. làmina d'aigua : 6 m
- Cota solera: 222
- Cota màxima : 228
- Potència instal·lada plaques fotovoltaiques : 50 Kw amb 13 strings de 19 mòduls

Dipòsit Trapezoïdal M8-03 D2 (Data construcció 2002)

- Dimensions interiors (2 cambres) : 20,35 m x 53,35 m + 53,35 m x 62,85 m.
- Capacitat: 17600 m3
- Alçada màxima làmina d'aigua : 8 m
- Cota solera: 220
- Cota màxima : 228
- Potència instal·lada plaques fotovoltaiques : 100 Kw amb 27 strings de 19 mòduls

3. TAULA RESUM D'ACTUACIONS

En el següent quadre es resumeixen les diferents actuacions de rehabilitació i/o millora que s'han dissenyat en el Projecte, diferenciades per dipòsits.

TAULA RESUM D'ACTUACIONS	
DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR	
1	REHABILITACIÓ INTERIOR INTEGRAL DE MUR, PILARS I SOLERA
2	REPARACIÓ DE JUNT MUR-SOLERA
3	NOVA IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTA
4	NOVA CAMBRA DE SORTIDA M8-36
5	REHABILITACIÓ INTERIOR TUBS DE SORTIDA
6	RENOVACIÓ VÀLVULES I RODETS CAMBRES ENTRADA M8-35, SORTIDA M8-36 i PERICO SORTIDA M8-49
DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL	
1	REPARACIO ENCROSTONATS EN MURS i SOLERA CAMBRA GRAN (20%), EN PILARS i JÀSSERES (40%)
2	RECRESCUT 20 CM DE SOLERA A LA CAMBRA PETITA AMB CONNECTORS
3	REPARACIÓ DE JUNTS (100%)
4	REHABILITACIÓ INTERIOR TUBS DE SORTIDA
5	RENOVACIÓ TUBS SOBREEIXIDORS
6	RENOVACIÓ VÀLVULES, RODETS i SUPORTS CAMBRA SORTIDA M8-37 I ENTRADA M8-28
7	ENDERROC MURS INTERIORS DEFLECTORS DE FLUX

4. CARACTERISTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE

Tal i com s'ha vist al punt anterior, el projecte de rehabilitació dels dipòsits M8-03 D1 Circular i M8-03 D2 Trapezoïdal es divideixen en:
La rehabilitació interior d'ambdós dipòsits, la impermeabilització de la coberta al circular i renovació de caldereria i valvuleria.

ELEMENT	UNITAT	AMIDAMENTS
M8-03 D1 CIRCULAR	Metres lineals de junta solera-mur	129,43
	Previsió Kg de hidrogel estructural en junta	129,43
	Metres quadrats de rehabilitació mur vertical	849,09
	Previsió Kg de morter de reparació en murs	93.357,06
	Metres quadrats de rehabilitació solera	1.333,17
	Previsió Kg de morter de reparació en solera	51.993,61
	Metres lineals mitges canyes en pilars	96,00
	Metres quadrats de rehabilitació pilars	624,00
	Previsió Kg de morter de reparació en pilars	45.177,60
	Metres quadrats d'impermeabilització de coberta	1.385,45
M8-03 D2 TRAPEZOIDAL	Metres lineals de junta solera-solera	128,10
	Metres lineals de junta mur -solera	244,10
	Metres lineals de junta mur -mur	87,30
	Metres lineals de junta horitzontal mur-mur (h=5m)	191,65
	Previsió Kg de hidrogel estructural en junta	2.686,40
	Metres quadrats de recrescut de solera cambra petita	960,00
	Metres quadrats de rehabilitació solera cambra gran	235,00
	Previsió Kg de morter de reparació en solera	1.833,00
	Metres quadrats de rehabilitació mur vertical	370,06
	Previsió Kg de morter de reparació en murs	2.109,31
	Metres quadrats de rehabilitació pilars	241,92
	Metres quadrats de rehabilitació jàsseres	175,78
	Previsió Kg de morter de reparació en pilars	7.006,00
	Previsió Kg de morter de reparació en jàsseres	5.090,47
	Metres quadrats de demolició de murs deflectors	1.286,40

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS 1

1. ANTECEDENTS

1.1.- ANTECEDENTS GENERALS

El Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, pel qual s'assumeix la gestió directa del servei d'abastament d'aigua a poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, estableix que ATL és una entitat de dret públic de la Generalitat de Catalunya amb personalitat jurídica pròpia, autonomia administrativa i financera, i plena capacitat d'obrar per al compliment de les seves funcions.

Atès els art. 2.1 i 3 del Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, es crea ATL amb l'objectiu de prestar el servei públic d'interès i competència de la Generalitat de producció i subministrament d'aigua potable per a l'abastament de poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, i construir, conservar, gestionar i explotar la xarxa d'abastament Ter Llobregat, que justifica que la prestació objecte d'aquestes actuacions s'ajusta a les funcions de l'àmbit competencial d'ATL.

Els Dipòsits de Granollers M8-03 D1 i M8-03 D2 (Aquests dipòsits s'anomenen per lletres, en funció de si ocupen una posició en cantonada, lateral o central, de manera que tenen estructures idèntiques els de lletres iguals), situats a la comarca Vallès Oriental, foren construïts al 1993 i 2001 respectivament.

L'M8-03 D1 és de forma circular amb una sola cambra i una capacitat de 7.940m3.

L' M8-03 D2 és de forma trapezoïdal i amb una capacitat de 17.600 m3 repartida en dues cambres, una cambra que anomenarem en el projecte "petita" de 8.000 m3 i una altre que anomenarem "gran" de 9.600 m3.

Aquest és de tipus semisoterrat i planta trapezoïdal, amb dos cambres separades, amb dimensions interiors 18,40x57,55 m la cambra més gran i 20,35x47,00m la petita. L'estructura és de murs i solera contínua i pilars de 0,60x0,60 m de formigó armat i coberta de jàsseres i plaques alveolars prefabricades de formigó pretensat, com el dipòsit Nº1.

Aquests dipòsits d'aigua potable es troben a la vessant del municipi de Granollers, prop a la zona urbana del municipi, i son els dipòsits de regulació de la xarxa de la presa B del Ter.

El Departament de Manteniment de la xarxa nord informa de les deficiències detectades a les neteges periòdiques en ambdós dipòsits, fruït del pas del temps, i se'n deriva la necessitat de determinar quines són les accions necessàries per a resoldre-les.

L'actuació objecte d'aquest projecte s'integra a la línia 2.1.55 del Pla d'Inversions 2019-2023 i concretament amb el títol "Renovació de la impermeabilització del Dipòsit de Granollers (M8-03)" "Rehabilitació dels dipòsits de Granollers (M8-03 D1 I M8-03 D2)"

1.2.- ESTAT ACTUAL I DADES DE PARTIDA

S'ha realitzat una visita in situ i s'ha recollit les principals dades de partida dels dipòsits a rehabilitar.

1.2.1.- DIPÓSIT M8-03 D1 CIRCULAR

1.2.1.1.- Dades generals

Diametre = 41 m
Alçada útil= 6,10m
Capacitat= 8000 M3
cota solera= 222,00
cota màxima aigua = 228,10

Dipòsit construït als anys 70, de formigó projectat posttesat amb espires de filferro enrotllades helicoïdalment a tota la superfície lateral del cilindre. Els pilars sense sabata, arrenquen directament de la solera. La projecció de les parets va ser contra una xapa estriada d'encofrat perdut, el que dona una certa ondulació a les parets.

1.2.1.2.- Actuacions de rehabilitació ja realitzades

Al 2008 s'aborda una reforma integral, en la que es fan les següents actuacions :

- Coberta nova plaques alveolars 20 cm + jàsseres de 40x45 cm. Biga de lligat perimetral per a suport de noves jàsseres.
- Millores al interior del dipòsit, que van incloure:
  - Reparació de fissures i cavitats en solera, mur i pilars
  - Impermeabilització, segellat solera, murs i pilars i aplicació de XYPEX concentrat aplicat amb polvoritzador.
  - Nova solera interior dipòsit amb una pendent del 2%, amb formigó HA-30 i malla electrosoldada.
  - Rehabilitació del sobreeixidor, desguàs de fons, obra de sortida , obra d'entrada al dipòsit. Es va substituir el sobreeixidor existent per un tram de canonada d'acer galvanitzat de diàmetre 250 mm.
  - Rehabilitació del desguàs de fons. Es va realitzar un sanejament i decapatge del desguàs de fons amb formació de nova reixa de fons de PRFV.
  - Es va col·locar una escala de gat en PRFV per accedir a la coberta des de l'accés per a persones. Aquesta escala disposa d'un tram addicional exterior al dipòsit d'un metre, en alumini; que compleix la funció de garantir la seguretat de les persones que accedeixen a l'interior.
- Millores a l'exterior en el vas del dipòsit:
  - Es va instal·lar igualment una escala d'acer galvanitzat fixa, amb guarda cos de protecció i porta amb cadenat, per accedir a la coberta i s'ha executat una solera de formigó a sota de l'escala de 20 cm.
  - El dipòsit es va pintar a l'exterior en la seva totalitat.

1.2.1.3.- Aspectes a considerar al projecte de rehabilitació:

CAMBRA DE CLAUS M8-36

- CAMBRA DE CLAUS (M8-36) Refer cambra de claus amb nova estructura de coberta amb plaques alveolars, sanejar parets, arrebossar i pintada. Segellar els tubs deixats a paret. La proposta passaria per unir la cambra de claus amb el pericó de sortida, per tal de deixar tot més accessible.
- VALVULA PAPALLONA Canviar VP DN500 i carret de desmuntatge.
- TRAMEX I BARANA Canviar tramex i barana, actualment de PRFV i acer galvanitzat respectivament.
- TUB ENTRADA/SORTIDA Tub amb brida cega DN250, situat sota tramex paral·lel al tub de 500 mm. (FOTO 4), Rehabilitar tub amb un encamisat de mànega continua, tipus INSITUFORM o equivalent.

PERICÓ ENTRADA M8-35

- Canvi vàlvula papallona d'entrada + carret de desmuntatge DN400 PN16 en mal estat (afegit ATL).

PERICÓ SORTIDA M8-49

- VALVULA PAPALLONA Canviar vàlvula +carret de desmuntatge DN500 PN16. Ancorar el conjunt durant l'execució per fer-la com si fos una "brida cega".
- TUB ENTRADA/SORTIDA Tub amb brida cega DN500 amb un encamisat de mànega continua.
- VALVULA COMPORTA DN250 PN16 Unir-la a la sortida.
- Es refà el pericó de sortida integrat amb la nova cambra de claus.

VAS DIPÒSIT M8-03 D1 (8000 M3)

- SOSTRE I JÀSSERES NO CAL FER RES.
- PILARS Rehabilitació mitjançant morter de capa gruixuda amb base mineral pura tipus MC-RIM PW 111, KERASAL® MRM 14C 02 o equivalent.
- ALÇATS INTERIORS Rehabilitació mitjançant morter de capa gruixuda amb base mineral pura tipus MC-RIM PW 111, KERASAL® MRM 14C 02 o equivalent.
- SOLERA Rehabilitació mitjançant morter de capa gruixuda amb base mineral pura tipus MC-RIM PW 111, KERASAL ANS® 14B 02 o equivalent.
- JUNT PARET-SOLERA
  - Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics
  - Injecció de resina viscoelàstica per impermeabilització. tipus MC-Injekt GL-95 TX o equivalent. Posterior acabat amb una mitja canya feta amb un morter de capa gruixuda tipus MC-RIM PW 301 o equivalent.
  - Realització de mitges canyes amb morter MC-RIM PW 301 sobre pont d'unió NAFUFILL BC o equivalent, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347. Mitja canya de 5x5 amb un radi de 5 cm



FOTO 1_M8-36

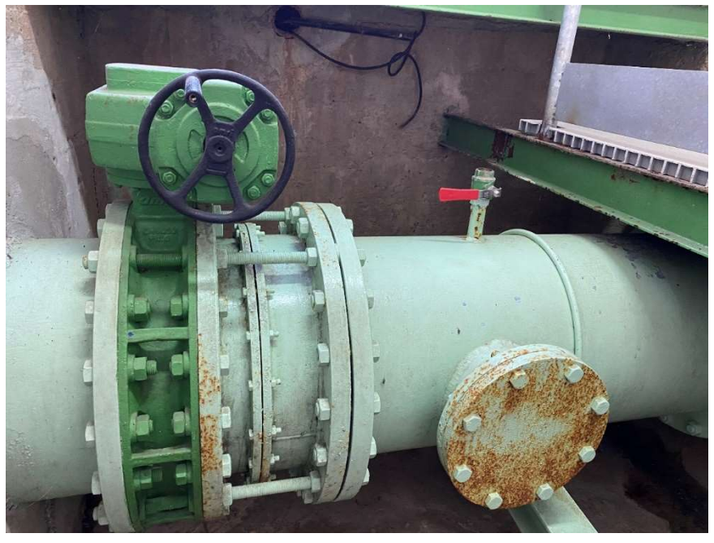


FOTO 2_M8-36 _ VALVULA + CARRET DN500



FOTO 3_M8-36



FOTO 4



FOTO 5_M8-49_VALVULA SORTIDA + CARRET DN500 PN16



FOTO 6_ M8-49_ VALVULA COMPORTA DN250 PN16 NO UNIDA A LA SORTIDA



FOTO 7_ M8-49_ ARMADURES SOSTRE (LLOSA DE FORMIGÓ RECOLÇADA)



FOTO 8_ M8-49_ ESCALES (PRFV) + TAPA (CIRCULAR FOSSA DUCTIL 60 CM)

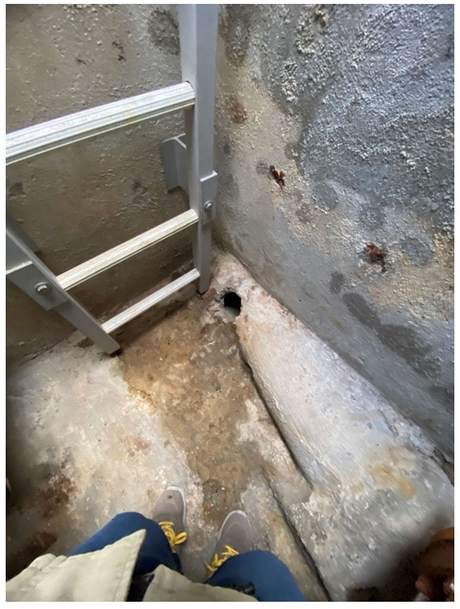


FOTO 9_ M8-49_ SOLERA, PUNT DE DESGUAS

1.2.2.- DIPÓSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL

1.2.2.1.- Dades generals

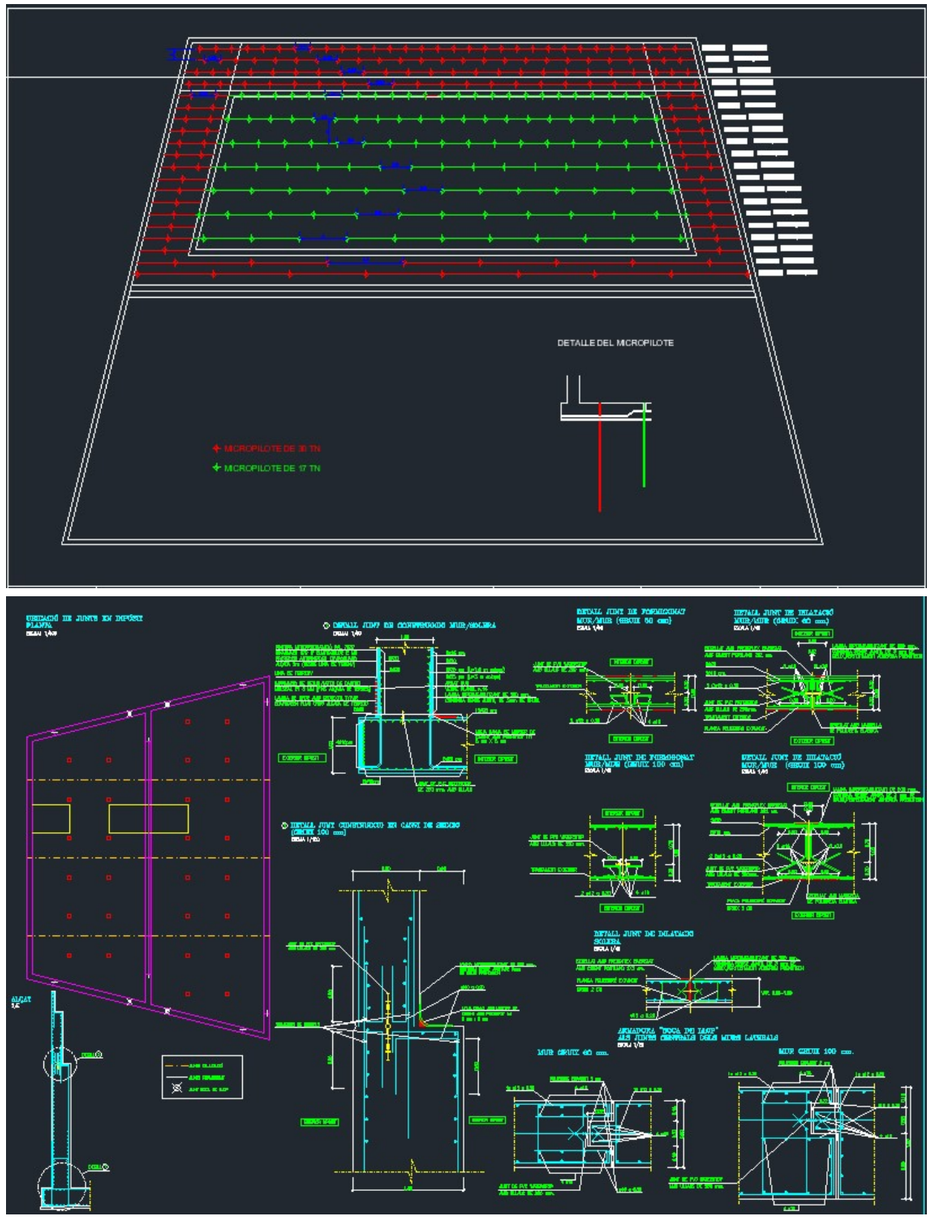
Format per 2 cambres, la cambra gran de 62,84 m base major i 53,35 m base menor i la cambra petita de 53,35 m base major i 43 m de base menor
Alçada útil= 8m
Capacitat= 17.600,00 m3 (2 cambres, 8000+9600m3)
cota solera= 220,00
cota màxima aigua = 228,00

Dipòsit construït l'any 2002
ML juntes solera estanquitat 135 m
ML juntes murs estanquitat 458,66 m
Ha presentat de forma periòdica problemes d'assentaments en un lateral, provoca moviments a les juntes i fuites d'aigua. Presenta també fuites d'aigua a través de fissuracions (moviments superiors als admissibles, com a conseqüència d'una fallada en l'adequada relació fonamentació-terreny de suport)

1.2.2.2.- Actuacions de rehabilitació ja realitzades

Per estabilitzar els assentaments que presentava el dipòsit i eliminar la causa de les fuites d'aigua a través de fissuracions i esquerdes (moviments superiors als admissibles, es realitza al 2005 una reforç de l'estructura de fonamentació del dipòsit, amb execució de micro pilotatges a una de les càmeres (la mes petita), amb micros de 30 T i 20 T D150mm per l'interior de la mateixa. En la superfície de la llosa s'aprecien tots els orificis dels micropilots.
- Per als micropilots de 30 Tn la perforació es va fer amb un diàmetre de 150 mm, i la qualitat de la canonada utilitzada va ser TM-80 amb límit elàstic de 5.500 Kg/cm2 i dimensions □ 73 x 6,3 mm. La longitud total del micropilot va ser de 9 m sent l'empotrament de 4 metres amb injecció de bulb mitjançant vàlvules maniguet.
- En el cas dels micropilots de 20 Tn, igual que en els de 30 Tn, la perforació es va fer amb un diàmetre de 150 mm i la canonada emprada va ser de qualitat TM-80 amb límit elàstic de 5.500 Kg/cm2, però de dimensions □ 60,3 x 6,3 mm, essent en aquest cas la longitud total de 7 mi l'encastat de 2 metres amb injecció de bulb.
La distribució en planta dels micropilots es va plantejar de manera que els de 30 Tn es trobaven a la franja perimetral de la cambra afectada, on la llosa de fonamentació del dipòsit tenia 1 m de gruix. Els de 20 Tn es van realitzar a la zona central, on la llosa tenia 0,60 m de gruix, i van ser dimensionats per tal d'absorbir el 50% de les càrregues d'aquesta zona. Així mateix la densitat del recalçament es va reduir

progressivament del 100 al 30% cap a la cambra contigua que es trobava en servei i que no presentava problemes, a fi d'evitar problemes d'assentaments diferencials entre la zona micropilotada i la zona no reforçada. TOTAL 322 u.



ZONA MICROPILOTADA

L'aïllament es va realitzar, en superfície, mitjançant un tap de guix, i a la base de la llosa, a través d'una vàlvula maniguet col·locada al tub de micropilot coincident amb la base de la llosa, es va realitzar un tap mitjançant beurada confinada a un sac de geotèxtil adherit al tub.

1.2.2.3.- Aspectes a considerar al projecte de rehabilitació:

VAS DIPÒSIT – M8-03 D2 TRAPEZOIDAL

- SOLERA. CAMBRA PETITA (Recrescut de solera)
  - Execució d'una nova solera a sobre amb la mateixa distribució de juntes de dilatació. En principi, es proposa una nova llosa de solera sobre l'anterior, copiant els junts existents i col·locant connectors entre els 2 formigons. Els connectors proposats seran amb barres DN16, ancorades amb resines amb una distribució de 8ud/m2.

    El procediment a seguir serà el següent:
  - En primer lloc cal l'aplicació de raig d'aigua a molt alta pressió per aconseguir la superfície suficientment sanejada amb descobriment de l'estructura granular del formigó i obertura de porus. Rugositat mínima de 2-3 mm. Inclou els mitjans de transport i elevació dintre del dipòsit.
  - En segon lloc, es farà la reparació amb morter tixotròpic (projectat) de dos components de ciment, àrids de quars, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres, inclòs sanejat manual, repicat mecànic de 3 cm, amb aplicació de pont d'unió i passivat d'armadures.
  - Si escau, en els sectors amb afectació important de les armadures, es farà el mateix tractament previ sanejat manual, repicat fins a 2 cm darrera l'armadura principal i amb un repicat màxim de 6 cm, amb aplicació de pont d'unió i passivat d'armadures i a continuació l 'aplicació de morter tixotròpic (projectat) de dos components de ciment, àrids de quars, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres, inclòs sanejat manual, repicat mecànic de 3 cm, amb aplicació de pont d'unió i passivat d'armadures.
  - Després es col·locaran els connectors amb barres corrugades DN16 ancorades amb resina a raó de 8ud/m2, per ajudar a la mobilització del esforç rasant.
  - Després es farà una nova llosa de 20cm de gruix sobre la llosa existent amb acabat remolinat.
  - Finalment cal eliminar els residus generats, carregant amb mitjans manuals i transport de residus inerts a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat, amb la deposició controlada a dipòsit autoritzat dels residus, amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció

o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

- SOLERA CAMBRA GRAN Reparació dels escrostonats (40%)
  - Rehabilitació mitjançant morter de capa gruixuda amb base mineral pura tipus MC-RIM PW 111, KERASAL ANS® 14B 02 o equivalent.
- ALÇATS. Reparació dels escrostonats (40%)
  - Rehabilitació del 40% de la superfície mitjançant morter de capa gruixuda amb base mineral pura tipus MC-RIM PW 111, KERASAL® MRM 14C 02 o equivalent.
- PILARS 60X60 CM. Reparació dels escrostonats (40%)
  - Reconstrucció geomètrica del 40% de la superfície de pilars amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, i recobriment del 100% de la superfície dels pilars mitjançant recobriment de capa de morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent.
- JÀSSERES Reparació dels escrostonats (50%)
  - Reconstrucció geomètrica del 50% de la superfície de jàsseres amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, i recobriment del 100% de la superfície dels pilars mitjançant recobriment de capa de morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent.
- TRACTAMENT DE JUNTS.
  - Tractament de junts, en solera i en murs alçats (fons entre solera-alçat i una altra a 6,22 m de la cota de solera horitzontal) i al mur separador entre ambdues cambres.
  - JUNT PARET-SOLERA
    - Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics
    - Injecció de resina viscoelàstica per impermeabilització. tipus MC-Injekt GL-95 TX o equivalent. Posterior acabat amb una mitja canya feta amb un morter de capa gruixuda tipus MC-RIM PW 301 o equivalent.
    - Realització de mitges canyes amb morter MC-RIM PW 301 sobre pont d'unió NAFUFILL BC o equivalent, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347. Mitja canya de 5x5 amb un radi de 5 cm
  - JUNT PARET-PARET
    - Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics
    - Segellat de juntes horitzontals i verticals amb moviment utilitzant una banda elàstica impermeable tipus MasterSeal 930 o equivalent, de 25cm d'ample, fixada al suport mitjançant adhesius de dos components a base de morter epòxidic MasterSeal 933 o equivalent.
    - Injecció de resina viscoelàstica per impermeabilització. tipus MC-Injekt GL-95 TX o equivalent. Posterior acabat amb una mitja canya feta amb un morter de capa gruixuda tipus MC-RIM PW 301 o equivalent.
  - JUNT SOLERA-SOLERA
    - Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics
    - Injecció de resina viscoelàstica per impermeabilització. tipus MC-Injekt GL-95 TX o equivalent. Posterior acabat amb una mitja canya feta amb un morter de capa gruixuda tipus MC-RIM PW 301 o equivalent.
    - Segellat de juntes horitzontals i verticals amb moviment utilitzant una banda elàstica impermeable tipus MasterSeal 930 o equivalent, de 25cm d'ample, fixada al suport mitjançant adhesius de dos components a base de morter epòxidic MasterSeal 933 o equivalent.
- Eliminar murets deflectors de flux
- Escales i tramex nou
- Reixa PRFV en desguàs de fons
- Tubs sobreeixidor rovellats, cal rehabilitar.
- Senyalitzar tapes d'accés de la coberta a l'interior

CAMBRA DE VÀLVULES SORTIDA – M8-37 (FOTO J)

- SOLERA.
  - Netejar, sanejar, imprimació i aplicar Impermeabilització de llosa amb recobriment de les superfícies de formigó prèviament preparades amb morter mineral pur tipus MC RIM PW 301 o equivalent. Afegir de col·locar reixa en desguàs.
- SOSTRE. Placa alveolar en bon estat
  - Es proposa un tractament preventiu amb XYPEX.
- JUNTA ALÇAT MUR CAMBRA COSTAT DIPÒSIT.

- Segellar junta alçat mur càmera costat dipòsit. Segellat amb injecció de resina viscoelàstica tipus MC-Injekt GL-95 TX o equivalent.

- ALÇATS MUR.
  - Sanejat i pintura dels murs.
- VÀLVULES
  - Canviar 2 vàlvules i 2 rodets de sortida dipòsit (M8-37) D500 PN16 (FOTO D,E)
  - Canviar Vàlvula DN 250 PN16 + rodet (FOTO K)
- VENTOSA
  - Canviar ventosa DN 100 PN 16 (FOTO F)
- SUPORTS METÀL·LICS.
  - Canviar suport tub de sortida (FOTO L)
  -

CAMBRA DE VÀLVULES ENTRADA – M8-28

- Canvi de vàlvules de papallona d'entrada DN500 PN16 (3 unitats)



FOTO A _ JUNTA DILATACIÒ BANDA SUR, MOVIMENTS I FUITES D'AIGUA



FOTO B _ JUNTA DILATACIÓ BANDA SUR, MOVIMENTS I FUITES D'AIGUA

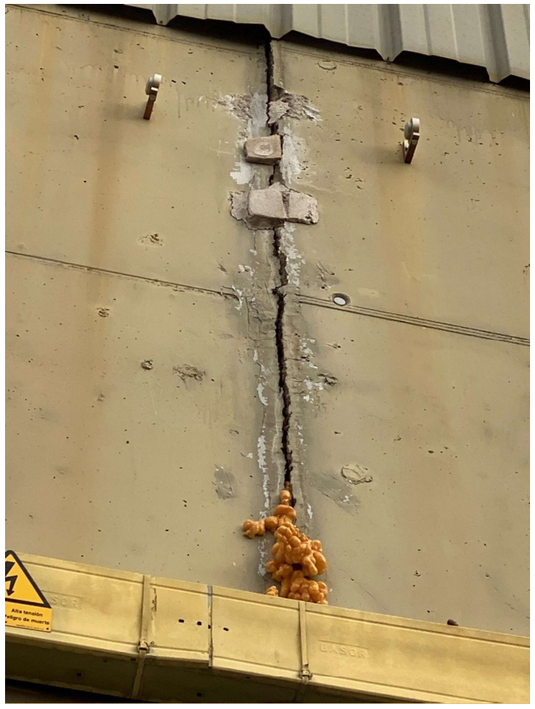


FOTO C _ JUNTA DILATACIO BANDA SUR, MOVIMENTS I FUITES D'AIGUA



FOTO D VALVULA + CARRET DN 500 PN16



FOTO E _ VALVULA + CARRET DN 500 PN16



FOTO F _ VALVULA COMPORTA DE PURGADOR D'AIRE DN100 PN16



FOTO G _ SEGELLAT JUNT EN ALÇAT MUR CAMBRA COSTAT DIPÒSIT



FOTO H _ DETALL SEGELLAT JUNT EN ALÇAT MUR CAMBRA COSTAT DIPÒSIT



FOTO I _ DETALL SEGELLAT JUNT EN ALÇAT MUR CAMBRA COSTAT DIPÒSIT

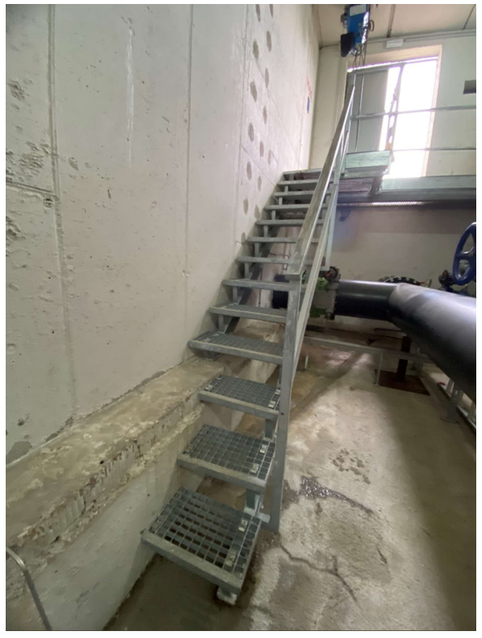


FOTO J_ VISTA ALÇAT MUR CAMBRA COSTAT DIPÒSIT



FOTO K_ VÁLVULA + CARRET DN250 PN16

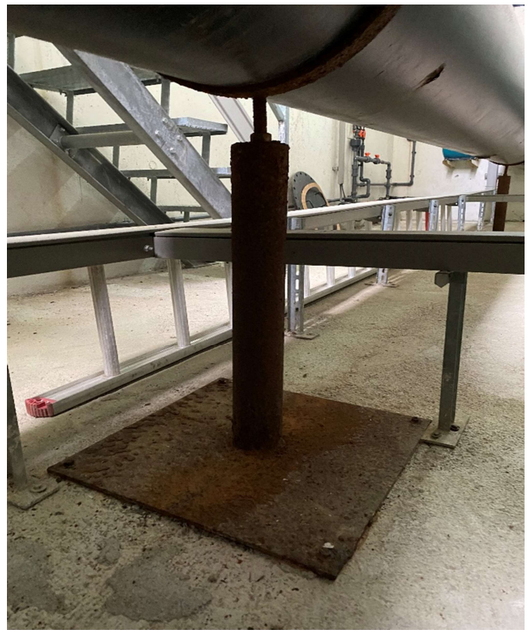


FOTO L_ SUPORTACIÓ EN MAL ESTAT (ROVELLADA)

A03_JUSTIFICACIÓ DE LES SOLUCIONS A APLICAR

ÍNDEX :

1. INTRODUCCIÓ....4
2. OBJECTIUS....4
3. ESTAT ACTUAL I DADES DE PARTIDA....4
3.1 DIPÓSIT M8-03 D1 CIRCULAR....4
3.1.1.- Dades generals....4
3.1.2.- Actuacions de rehabilitació ja realitzades....4
3.2.- DIPÓSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL....7
3.2.1.- Dades generals....7
3.2.2- Actuacions de rehabilitació ja realitzades....7
3.2.3.- Aspectes a considerar al projecte de rehabilitació:....8
4.- PROBLEMATIQUES TIPUS I ÀMBITS D'APLICACIÓ....12
4.1.- Problemes estructurals locals:....12
4.2.- Problemes estructurals globals....12
5.- TÈCNIQUES PER LA RESOLUCIÓ DE LES DIFERENTS PROBLEMATIQUES....12
5.1.- Neteja....13
5.2.- Rehabilitacions estructurals locals (vas, soleres, cobertes, fonaments, pilars, bigues, jàsseres, murs,....)....13
5.3.- Rehabilitacions estructurals globals (vas, soleres, cobertes, fonaments, pilars, bigues, murs,....)....14
5.4.- Revestiments interiors (vas, solera, pilars, sostres....14
5.4.1.- Situació preventiva (per tant sense un atac ni carbonatació de les superfícies)....14
5.4.2.- Situació amb afectacions parcials però amb una base estable i plana....14
5.4.3.- Situació amb afectacions generalitzades i una base no estable....15
5.5.- Revestiments exteriors (vas, coberta)....16
5.5.1.- Paraments exteriors de dipòsits i altres elements de formigó o de revestiment de morter....16
5.5.2.- Impermeabilitzacions de cobertes: Es distingiran 3 casos:....17
5.6.- Junts (mur, solera, mur-solera, dilatació, contracció)....18
5.6.1.- Junts de formigonat:....18
5.6.2.- Entregues d'elements (mitges canyes):....18
5.6.3.- Junts de dilatació....18
5.7.- Varis....20
6.- NOVES RESTRICCIONS NORMATIVES....20
7.- TECNOLOGIES PROPOSADES PER LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS OBJECTE DEL PRESENT PROJECTE....22
7.1.- DIPÓSIT M8-03 D1 CIRCULAR....22
7.1.1.- TREBALLS PREVIS....22
7.1.3.- ADEQUACIO D'ACCES AL DIPOSIT DES DE COBERTA....23
7.1.4.- COBERTA....23
7.1.5.- ALTRES ELEMENTS DE COBERTA....23
7.1.6.- PLAQUES FOTOVOLTAIQUES....23
7.1.7.- VAS DIPÒSIT M8-03 D1 (8000 M3)....24
7.1.8.- CAMBRA DE CLAUS M8-36 i M8-49....24
7.2.- DIPÓSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL....26
7.2.1.- ESTABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT, PROBLEMES D'ASSENTAMENTS DIFERENCIAL A LA BANDA SUD....26
7.2.2.- VAS DIPÒSIT – M8-03 D2 TRAPEZOIDAL....26
7.2.3.- CAMBRA DE VÀLVULES SORTIDA – M8-37 (FOTO J)....27
8.- ANALISI MULTICRITERI D'ALTERNATIVES EQUIVALENTS....28
8.1.- ALTERNATIVES I ASPECTES A AVALUAR....28
8.1.1- Aspectes econòmics....28
8.1.2.- Aspectes tècnics....28
8.1.3.- Aspectes en referència al compliment de criteris sanitaris per l'aigua de boca....29
8.2.- ANALISI MULTICRITERI....29
8.2.1.- Metodologia de l'anàlisi multi-criteri....29
8.2.2.- Criteris de comparació....30
8.2.3.- Factors de ponderació....30
8.2.3.- Índex de pertinència....30
L'expressió que permet obtenir els índexs de pertinència és la següent:....30
8.3.- RESULTATS DE L'ANALISI MULTICRITERI....30
8.3.1.- Aspectes tècnics....30
8.3.2.- Aspectes econòmics....32
8.3.2.- Suma d'aspectes tècnics i econòmics....34
9.- CONCLUSIONS....34
9.1.- Tractaments pel dipòsit circular M8-03 D1....34
9.1.1- Tractaments previs....34
9.1.2.- Superficies interiors....35
9.1.3.- Junts....37

9.1.3.- Cobertes 37
9.1.4.- Altres elements 38
9.2.- Tractaments pel dipòsit trapezoidal M8-03 D2 39
9.2.1- Tractaments previs 39
9.2.2.- Superficies interiors 40
9.2.3.- Junts 41
9.2.4.- Altres elements 41

APÈNDIX - Fitxes tècniques

1. INTRODUCCIÓ

El present justificació de solucions a aplicar fa referència als diposits de Granollers següents, que seràn objecte d'aquesta justificació de solucions i posterior projecte de rehabilitació.

- DIPÓSIT M8-03 D1 CIRCULAR 41 M DIAMETRO 6 m alçada útil 8000 M3 COTA SOLERA 222 COTA MÁX. 228
- DIPÓSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL 17600 M3 alçada útil. 8 m (2 Cambres: 8000 M3 + 9600 M3) COTA SOLERA 220 COTA MÁX. 228

Aquestes infraestructures requereixen d'un servei de manteniment que asseguri tant la seva disponibilitat de forma continuada i el seu estat de conservació i neteja, i per tant requereix un control exhaustiu de l'operació i un manteniment eficaç i proactiu de les mateixes.

2. OBJECTIUS

Els objectius del present document son els d'aconseguir d'una forma concisa i concreta:

- Tipificar les problemàtiques que es presenten en la rehabilitació dels revestiments i impermeabilitzacions dels dipòsits.
- Establir els criteris tècnics a aplicar per tal de resoldre-les.
- Estandaritzar les solucions constructives que es derivin dels criteris establerts.
- Valorar economicament les solucions constructives estandards aplicades.
- En cas de tractaments alternatius, realizar un analisi multicriteri per identificar la solució mes adient.

Per finalment triar les solucions a aplicar en el present projecte de rehabilitació.

3. ESTAT ACTUAL I DADES DE PARTIDA

S'ha realitzat una visita in situ i s'ha recollit les principals dades de partida dels dipòsits a rehabilitar.

3.1 DIPÓSIT M8-03 D1 CIRCULAR

3.1.1.- Dades generals

Diametre = 41 m
Alçada útil= 6,10m
Capacitat= 8000 M3
cota solera= 222,00
cota màxima aigua = 228,10

Dipòsit construït als anys 70, de formigó projectat posttesat amb espires de filferro enrotllades helicoïdalment a tota la superfície lateral del cilindre. Els pilars sense sabata, arrenquen directament de la solera. La projecció de les parets va ser contra una xapa estriada d'encofrat perdut, el que dona una certa ondulació a les parets.

3.1.2.- Actuacions de rehabilitació ja realitzades

Al 2008 s'aborda una reforma integral, en la que es fan les següents actuacions :

- Coberta nova plaques alveolars 20 cm + jàsseres de 40x45 cm. Biga de lligat perimetral per a suport de noves jàsseres.
- Millores al interior del dipòsit, que van incloure:
  - Reparació de fissures i cavitats en solera, mur i pilars
  - Impermeabilització, segellat solera, murs i pilars i aplicació de XYPEX concentrat aplicat amb polvoritzador.
  - Nova solera interior dipòsit amb una pendent del 2%, amb formigó HA-30 i malla electrosoldada.
  - Rehabilitació del sobreeixidor, desguàs de fons, obra de sortida , obra d'entrada al dipòsit. Es va substituir el sobreeixidor existent per un tram de canonada d'acer galvanitzat de diàmetre 250 mm.
  - Rehabilitació del desguàs de fons. Es va realitzar un sanejament i decapatge del desguàs de fons amb formació de nova reixa de fons de PRFV.
  - Es va col·locar una escala de gat en PRFV per accedir a la coberta des de l'accés per a persones. Aquesta escala disposa d'un tram addicional exterior al dipòsit d'un metre, en alumini; que compleix la funció de garantir la seguretat de les persones que accedeixen a l'interior.
- Millores a l'exterior en el vas del dipòsit:
  - Es va instal·lar igualment una escala d'acer galvanitzat fixa, amb guarda cos de protecció i porta amb cadenat, per accedir a la coberta i s'ha executat una solera de formigó a sota de l'escala de 20 cm.
  - El dipòsit es va pintar a l'exterior en la seva totalitat.

3.1.3.- Aspectes a considerar al projecte de rehabilitació:

CAMBRA DE CLAUS M8-36

• L'estat de les parets i la coberta de la cambra de claus han de ser objecte de rehabilitació atès el seu estat actual.
• Demolició de cambra de claus (M8-36). Actualment teulada de bigueta i revoltó ceràmic. Refer nova cambra de claus i unir amb pericó de sortida M8-49. (veure Annex No.3-FOTO_3)
• Atenció als tubs deixats a paret, segellar-los bé. (veure Annex No.3-FOTO_1)
• Canviar VP DN500 i rodet. (veure Annex No.3-FOTO_2)
• Canviar tramex i barana, actualment de PRFV i acer galvanitzat respectivament.
• Tub amb brida cega DN250, situat sota tramex paral·lel al tub de 500 mm. (veure Annex No.3-FOTO 4), Cal rehabilitar tub.
• En general les brides i carrets de desmuntatge de les arquetes exteriors al dipòsit (entrada, cambra de claus, desguàs, sortida, etc.) estant força oxidades.
• Les escales, tapes, cartells de senyalització, etc. de la cambra de claus no compleixen la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals

PERICÓ SORTIDA M8-49

• Canviar vàlvula papallona de sortida + rodet DN500 PN16 (veure Annex No.3-FOTO 5). Es canvia la vàlvula i carret tancant totes les derivacions i buidant.
• Vàlvula de comporta DN250 PN16 no unida a la sortida (veure Annex No.3-FOTO 6)
• Unir amb cambra de sortida tota nova M8-36.

• Algunes canonades, sobretot les de la cambra de claus de sortida, presenten un avançat estat de corrosió. Destaca el mal estat de l'antiga canonada de sortida, la qual no està aïllada respecte la canonada en servei i que en cas de col·lapse afectaria el normal servei de subministrament d'aigua.

VAS DIPÒSIT M8-03 D1 (8000 M3)

• Sostre i jàsseres. En bon estat, ja que al 2008 es va fer reforma integral.
• Manca la mitja canya entre la solera i el mur, existint una esquerda en part del perímetre del dipòsit.
• La impermeabilització de les superfícies interiors de formigó, murs i pilars es troben en mal estat, així com els junts de les diferents unions estructurals.
• Existeixen zones amb poc recobriment del formigó i armadures oxidades.
• Pilars 40x40 cm. Amb deteriorament superficial. Cal rehabilitar.
• Alçats. Amb deteriorament superficial. Cal rehabilitar.
• Solera. Amb deteriorament superficial. Cal rehabilitar.
• Junta Alçats – Solera. Atenció. Cal trobar una solució per millorar la junta water-stop existent entre parament vertical i solera. De moment no es detecten pèrdues.

COBERTA

• És necessari renovar totalment la impermeabilització de coberta del dipòsit, preveient durant les obres l'afecció a la totalitat de la instal·lació de plaques fotovoltaiques existent en la mateixa.
• No existeix cap sistema de desguàs de pluvials.
• El segellat de les parts sobre rasant: casetes, arquetes, ventilació, etc. és deficient amb risc de filtracions al interior del dipòsit. Es faran mitges canyes amb la poliurea.
• Les obertures dels pericons de registre i accés no tenen el resguard suficient respecte el terra de la coberta requerit per PRL. S'aixecaran uns 20cm.
• Es desconeix si la totalitat dels respiradors, registres de sondes de nivell, etc disposen de malla de protecció de 1 mm. Es preveurà al projecte.



FOTO 1_M8-36

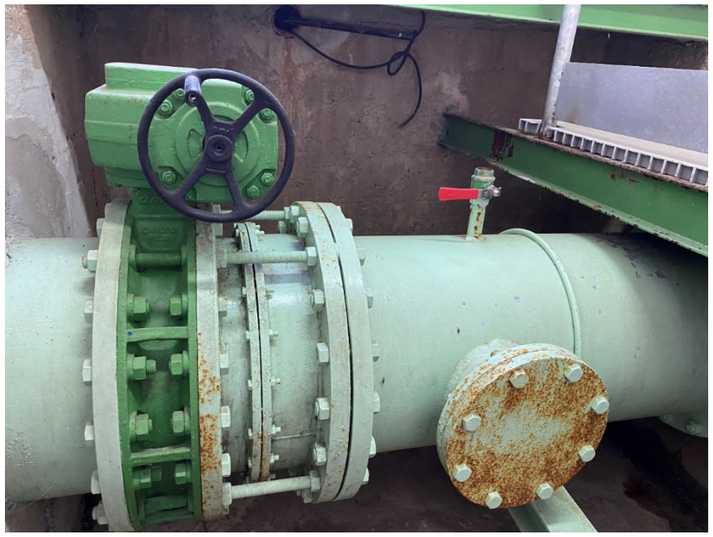


FOTO 2_M8-36 _ VALVULA + CARRET DN500



FOTO 3_M8-36



FOTO 4



FOTO 5_M8-49_VALVULA SORTIDA + CARRET DN500 PN16



FOTO 6_ M8-49_ VALVULA COMPORTA DN250 PN16 NO UNIDA A LA SORTIDA



FOTO 7_ M8-49_ ARMADURES SOSTRE (LLOSA DE FORMIGÓ RECOLÇADA)



FOTO 8_ M8-49_ ESCALES (PRFV) + TAPA (CIRCULAR FOSSA DUCTIL 60 CM)



FOTO 9_ M8-49_ SOLERA, PUNT DE DESGUAS

3.2.- DIPÓSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL

3.2.1.- Dades generals

Format per 2 cambres, la cambra gran de 62,84 m base major i 53,35 m base menor i la cambra petita de 53,35 m base major i 43 m de base menor
Alçada útil= 8m
Capacitat= 17.600,00 m3 (2 cambres, 8000+9600m3)
cota solera= 220,00
cota màxima aigua = 228,00

Dipòsit construït l'any 2002

ML juntes solera estanquitat 135 m

ML juntes murs estanquitat 458,66 m

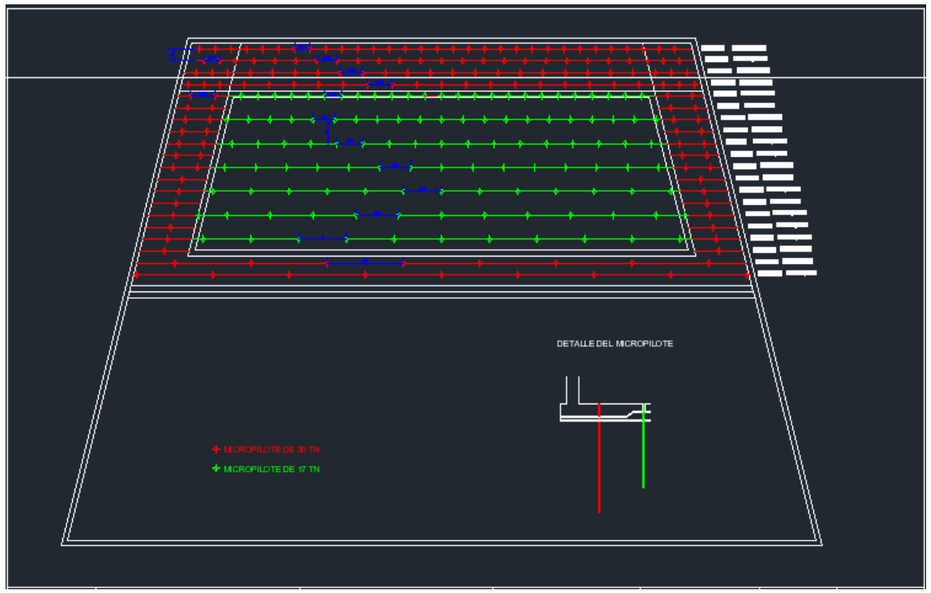
Ha presentat de forma periòdica problemes d'assentaments en un lateral, provoca moviments a les juntes i fuites d'aigua. Presenta també fuites d'aigua a través de fissuracions (moviments superiors als admissibles, com a conseqüència d'una fallada en l'adequada relació fonamentació-terreny de suport)

3.2.2- Actuacions de rehabilitació ja realitzades

Per estabilitzar els assentaments que presentava el dipòsit i eliminar la causa de les fuites d'aigua a través de fissuracions i esquerdes (moviments superiors als admissibles, es realitza al 2005 una reforç de l'estructura de fonamentació del dipòsit, amb execució de micro pilotatges a una de les càmeres (la mes petita), amb micros de 30 T i 20 T D150mm per l'interior de la mateixa. En la superfície de la llosa s'aprecien tots els orificis dels micropilots.
- Per als micropilots de 30 Tn la perforació es va fer amb un diàmetre de 150 mm, i la qualitat de la canonada utilitzada va ser TM-80 amb límit elàstic de 5.500 Kg/cm2 i dimensions □ 73 x 6,3 mm. La longitud total del micropilot va ser de 9 m sent l'empotrament de 4 metres amb injecció de bulb mitjançant vàlvules maniguet.

- En el cas dels micropilots de 20 Tn, igual que en els de 30 Tn, la perforació es va fer amb un diàmetre de 150 mm i la canonada emprada va ser de qualitat TM-80 amb límit elàstic de 5.500 Kg/cm2, però de dimensions □ 60,3 x 6,3 mm, essent en aquest cas la longitud total de 7 mi l'encastat de 2 metres amb injecció de bulb.

La distribució en planta dels micropilots es va plantejar de manera que els de 30 Tn es trobaven a la franja perimetral de la cambra afectada, on la llosa de fonamentació del dipòsit tenia 1 m de gruix. Els de 20 Tn es van realitzar a la zona central, on la llosa tenia 0,60 m de gruix, i van ser dimensionats per tal d'absorbir el 50% de les càrregues d'aquesta zona. Així mateix la densitat del recalçament es va reduir progressivament del 100 al 30% cap a la cambra contigua que es trobava en servei i que no presentava problemes, a fi d'evitar problemes d'assentaments diferencials entre la zona micropilotada i la zona no reforçada. TOTAL 322 u.



ZONA MICROPILOTADA

L'aïllament es va realitzar, en superfície, mitjançant un tap de guix, i a la base de la llosa, a través d'una vàlvula maniguet col·locada al tub de micropilot coincident amb la base de la llosa, es va realitzar un tap mitjançant beurada confinada a un sac de geotèxtil adherit al tub.

3.2.3.- Aspectes a considerar al projecte de rehabilitació:

ESTABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT, PROBLEMES D'ASSENTAMENTS DIFERENCIAL A LA BANDA SUD

ESTABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT, PROBLEMES D'ASSENTAMENTS DIFERENCIAL A LA BANDA SUD

Possibilitat de realitzar contrafort al costat sud, per aturar el moviment de la 1a junta de dilatació. Veure reforç per la cara interior del dipòsit a zona junta (fibra de carboni). Realitzar càlcul estructural per determinar el comportament del mur amb el contrafort. (veure Annex No.3-FOTO A,B,C). Aquesta solució en principi queda descartada ja que comportaria canviar la forma de treballar estructuralment del dipòsit i podria acabar provocar danys en altres punts de l'estructura, no preparats per la nova redistribució de tensions.

VAS DIPÒSIT – M8-03 D2 TRAPEZOIDAL

- S'aprecien diverses filtracions en els murs del dipòsit, així com un cabal constant d'aigua en els pous de recollida de la xarxa de subdrenatges, fet que fa pensar que en general totes les juntes horitzontals i verticals del dipòsit s'han de rehabilitar. Destaca el trencament de la part soldada de les dues xapes interiors d'una junta de la cambra 1.
- Les escales d'accés al dipòsit es troben en mal estat: manca la tapa de seguretat a l'accés al segon tram d'escala, el tramex d'accés a aquest es troba oxidat, la barana de seguretat té algun tram trencat, etc.
- Els murs deflectors de flux estan molt malmesos i s'haurien d'enderrocar.
- Manca una reixa PRFV als desguassos del dipòsit.
- Els tubs de sobreeixidor es troben oxidats.
- Les mosquiteres de les tronetes dels nivells en troben en mal estat.
- Les tapes d'accés des de coberta a l'interior del dipòsit per a possibles
- reparacions es troben sense senyalitzar.
- Solera. Nova solera a sobre amb la mateixa distribució de juntes de dilatació
- Alçats. Amb deteriorament superficial.
- Pilars 60x60 cm. Amb deteriorament superficial.
- Jàsseres en aparent bon estat, però es troben armadures oxidades del cèrcols de les jàsseres. Caldrà rehabilitar.
- Tractament de juntes, en solera i en murs alçats (junts mur-solera, solera-solera i mur-mur) i al mur separador entre ambdues cambres.
- Eliminar murets deflectors de flux
- Escales i tramex descansos intermitjos nous
- Reixa PRFV en desguàs de fons
- Tubs sobreeixidor rovellats, cal rehabilitar o canviar.
- Senyalitzar tapes d'accés de la coberta a l'interior. Es contemplarà partida de senyalització.

CAMBRA DE VÀLVULES SORTIDA – M8-37 (veure Annex No.3-FOTO J)

- En general, les brides, els carrets de desmuntatge i els suports de canonades es troben en un estat avançat d'oxidació.
- Algunes canonades presenten picadures d'oxidació.
- També s'aprecia filtracions en les juntes d'ambdues cambres.
- Solera. Revestiment amb impermeabilització de llosa amb recobriment de les superfícies de formigó prèviament preparades amb morter mineral pur tipus MC RIM PW 301 o equivalent
- Sostre. Placa alveolar en bon estat
- Segellar junta alçat mur càmera costat dipòsit (veure Annex No.3-FOTO G,H,I)
- Alçats mur. Pintat
- Canviar 2 vàlvules i 2 rodets de sortida dipòsit (M8-37) D500 PN16 (veure Annex No.3-FOTO D,E)
- Canviar Vàlvula DN 250 PN16 + rodet (veure Annex No.3-FOTO K)
- Sanejar VC de ventosa (canviar cargols) DN 100 PN 16 (veure Annex No.3-FOTO F)
- Canviar suport tub de sortida (veure Annex No.3-FOTO L)



FOTO A _ JUNTA DILATACIÒ BANDA SUR, MOVIMENTS I FUITES D'AIGUA



FOTO B _ JUNTA DILATACIÓ BANDA SUR, MOVIMENTS I FUITES D'AIGUA

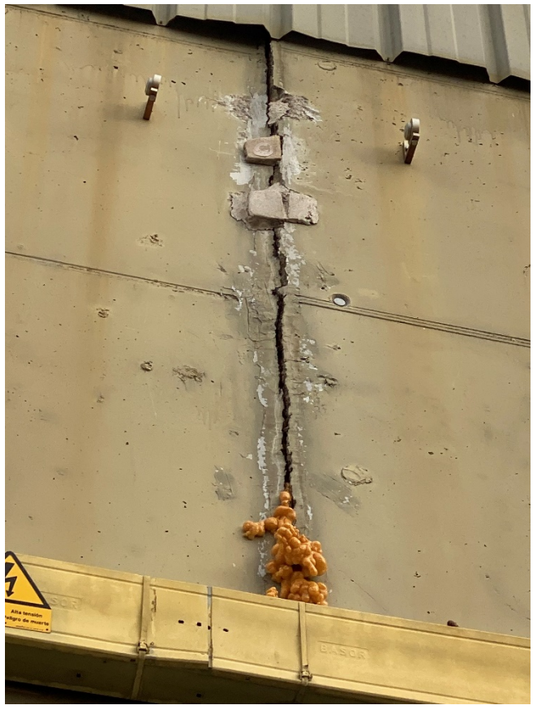


FOTO C _ JUNTA DILATACIO BANDA SUR, MOVIMENTS I FUITES D'AIGUA



FOTO D _ VALVULA + CARRET DN 500 PN16



FOTO E _ VALVULA + CARRET DN 500 PN16



FOTO F _ VALVULA COMPORTA DE PURGADOR D'AIRE DN100 PN16



FOTO G _ SEGELLAT JUNT EN ALÇAT MUR CAMBRA COSTAT DIPÒSIT



FOTO H _ DETALL SEGELLAT JUNT EN ALÇAT MUR CAMBRA COSTAT DIPÒSIT



FOTO I _ DETALL SEGELLAT JUNT EN ALÇAT MUR CAMBRA COSTAT DIPÒSIT



FOTO J_ VISTA ALÇAT MUR CÁMBRA COSTAT DIPÒSIT



FOTO K_ VÁLVULA + CARRET DN250 PN16

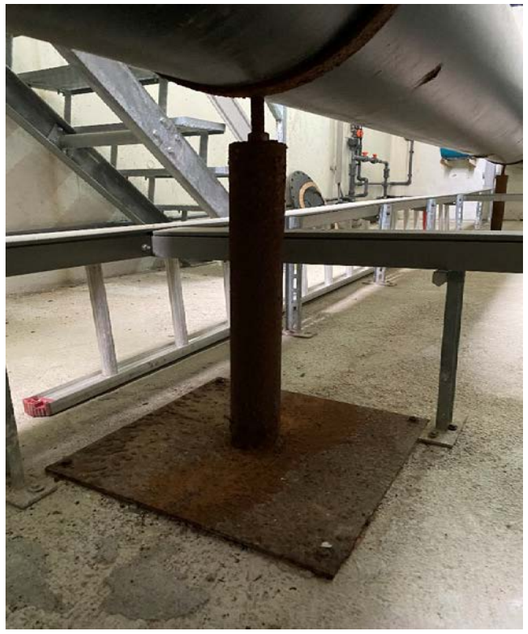


FOTO L_ SUPORTACIÓ EN MAL ESTAT (ROVELLADA)

4.- PROBLEMATIQUES TIPUS I ÀMBITS D'APLICACIÓ

Les problemàtiques tipus que son objecte d'estudi i resolució al nostre projecte son:

4.1.- Problemes estructurals locals:

Es refereix a diverses patologies d'ordre local i que per tant no responen a una fallida estructural global. Aquestes poden ser defectes observats en alguna o varies parts del dipòsit (vas, soleres, cobertes, fonaments, pilars, bigues, murs,....), com son:

- fissuracions
- Cuqueres
- Carbonatacions
- Corrosions
- petites esquerdes
- eflorescències
- despreniments
- manca de recobriment

4.2.- Problemes estructurals globals:

Es refereix a problemes derivats de patologies globals de l'estructura i que per tant caldrà analitzar en la seva globalitat, no essent en principi tan senzills d'estandarditzar. Es manifestaran en alguna o varies parts del dipòsit (vas, soleres, cobertes, fonaments, pilars, bigues, murs, etc... i aquestes poden ser:

- gradients tèrmics
- fallides del terreny
- trencament estructural
- deformacions excessives

4.3.- Problemes d'estanquitat en els revestiments interiors

Vas, solera que demanen un reforç dels revestiments interiors de cara a la millora de l'estanquitat, be per problemes de envelliment, increment de la permeabilitat, problemes estructurals i que d'alguna forma, a part de fer estanc el vas i evitar pèrdues, també ens milloren la durabilitat de la estructura. Cal distingir si la superfície dels paraments afectats mantenen un plànol amb una base estable o simplement tenen irregularitats puntuals i localitzades, o per contra després de la neteja i sanejament del element, es presenta una superfície amb irregularitats generalitzades que demanarien una actuació més global.

4.4.- Revestiments exteriors (vas, coberta),

Igualment son problemes derivats de l' envelliment, increment de la permeabilitat, problemes estructurals i també estètics i mediambientals que d'alguna forma, a part de fer aquestes millores d'integració a l'entorn i estètica, també ens milloren la durabilitat de la estructura. També inclouen problemes d'estanqueïtat a la coberta del dipòsit circular, que demanen una impermeabilització amb un sistema que garanteixi la seva estanqueïtat.

4.5.- Junts (mur, solera, mur-solera, dilatació, contracció)

Es refereix a problemes en els junts del elements del dipòsit, derivats dels moviments de contracció - dilatació, una certa fatiga i/o envelliment de les solucions constructives adoptades en els junts i que demanen una renovació dels mateixos, per evitar patologies d'ordre superior que poden generar les fuites dels junts en el subsòl.

5.- TÈCNIQUES PER LA RESOLUCIÓ DE LES DIFERENTS PROBLEMATIQUES

En principi exposarem les diferents tècniques que serien aplicables a cada problemàtica, seleccionant segons criteris tècnics la solució mes adient. En principi, i segons l'experiència de la rehabilitació de dipòsits de ATL, desenvolupada al llarg d'anys de manteniment, en els que s'han anat provant i acceptant o descartant, diferents tecnologies i productes de tractament, donant com a conclusió una selecció de tecnologies i productes que son aplicables a cada problemàtica tipus, no tant per raons econòmiques, si no perquè s'ha constatat que per a cada problemàtica s'ha obtingut amb els resultats pràctics d'anys, una tecnologia i/o producte aplicable a cada cas.

En general, les solucions a aplicar, no venen derivades per una raó econòmica, sinó per una raó tècnica, en el sentit, que son les solucions tecnològiques adients per la resolució de la problemàtica plantejada.

Només en cas de tractaments alternatius, es a dir, productes alternatius per la resolució de la mateixa problemàtica, es procedent realitzar un anàlisi de les alternatives amb metodologia multicriteri per triar el producte que pot resultar mes adient.

5.1.- Neteja

Prèviament a la realització del conjunt de treballs específics que es descriuen en els apartats successius, serà necessari realitzar una neteja general de tota la superfície del dipòsit a baixa pressió. Normalment l'aigua utilitzada en la neteja serà aigua de la xarxa de ATL. En els casos que no pugui ser subministrada, s'haurà de fer servir aigua de fonts alienes, que haurà de ser sempre aigua potable i complir els paràmetres requerits en les noves normatives vigents RD 3/2023 pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, o en el seu defecte, al no estar desenvolupades les noves normatives, els requerits al Real Decret 140/2003 de 7 de febrer.

El líquid desinfectant serà hipoclorit sòdic (amb la concentració comercial del 15% i s'haurà de diluir en aigua de forma que la concentració final sigui de 30 ppm.

En el cas desincrustació química, amb la finalitat d'arrossegar i eliminar els residus i sediments existents, i a fi de tenir l'espai amb millors condicions per identificar fissures, esquerdes i junts, abans de realitzar la neteja i tractament local a posteriori, el producte a utilitzar haurà de complir amb les especificacions tècniques de ATL i en especial del reglament CE 1907/2006 (REACH), relatiu al registre, avaluació, autorització i restricció de les substàncies i preparats químics. Només es podrà utilitzar líquid desincrustant en els casos en que per l'estat del dipòsit sigui necessari la seva aplicació i sempre prèvia autorització expressa del responsable tècnic d'ATL.

Procediments d'aplicació:

- En primer lloc cal fer una neteja del parament amb raig d'aigua a pressió, de 60 fins a 200 bar
- En segons lloc, si escau, com anteriorment s'ha indicat, cal procedir a una desincrustació de restes sòlides adherides a la superfície de neteja, fent ús de desincrustants de calç i sals, fins a retirada completa de residus.
- Finalment cal eliminar els residus generats, carregant amb mitjans manuals i transport de residus inerts a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat, amb la deposició controlada a dipòsit autoritzat dels residus, amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)
- En defecte d'aplicació de les noves normatives, es compliran les condicions descrites a l'apartat 4.1 del present document en quant al RD al Real Decret 140/2003 de 7 de febrer pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà i al reglament CE 1907/2006 (REACH), relatiu al registre, avaluació, autorització i restricció de les substàncies i preparats químics a utilitzar amb aigües potables.

5.2.- Rehabilitacions estructurals locals (vas, soleres, cobertes, fonaments, pilars, bigues, jàsseres, murs,....)

En aquest cas caldrà fer un tractament específic dels defectes (fissuracions i esquerdes, corrosions, ...) per després procedir a l'aplicació dels revestiments interiors.

REPARACIÓ DE FISSURES I ESQUERDES: Es procedirà al repicat del formigó en tota la longitud de la fissura o esquerda, i una vegada sanejat es procedirà a la reparació amb morter cementós modificat amb polímers i fibres, adient per a reparacions estructurals del formigó. Les propietats del morter han de ser:

- Alta resistència a la compressió i a l'abrasió.
- Retracció compensada. Ha de permetre reparar grans superfícies sense produir retraccions.
- S'ha de poder projectar per aconseguir reparacions ràpides, amb grans recreixements.
- Ha de poder ser aplicat sense encofrat, en paraments verticals fins 50mm i en sostres fins 20mm.
- Bona adherència al substrat de formigó/ acer.
- Baixa permeabilitat. Els seus additius li han de proporcionar una òptima densitat, amb màxima protecció davant l'anhídrid carbònic i els clorurs.
- No ha de ser corrosiu, inflamable ni tòxic.
- No ha de contenir additius amb clorurs.

Els productes a utilitzar compliran els requeriments establerts al RD 3/2023 o en el seu defecte els establerts al Real Decret 140/2003 de 7 de febrer pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà i al reglament CE 1907/2006 (REACH), relatiu al registre, avaluació, autorització i restricció de les substàncies i preparats químics a utilitzar amb aigües potables.

ZONES AMB ARMADURES AFECTADES. Si hi ha zones amb armadures afectades, es procedirà al sanejat i raspallat de les armadures amb mitjans manuals i/o amb raig de sorra, passivat de les armadures, imprimació anticorrosiva/antioxidant i pont d'unió amb morter polimèric de resines epòxid, fent la restitució de la part afectada amb morter polimèric de reparació.

L'emprimació serà un producte mono-component, per al revestiment anticorrosiu de les armadures del formigó i com capa d'adherència. Tindrà les següents propietats:

- Excel•lent adherència a l'acer i al formigó.
- Ha de contenir inhibidors de corrosió, en especial cinc.
- Ha de funcionar com una capa d'adherència per a la posterior aplicació de morters de reparació.
- No l'ha d'afectar la humitat.
- Elevada resistència mecànica.
- El morter amb additius serà aplicat com morter de regularització i pont d'unió. Tindrà aquestes propietats:

    - Alta resistència a la compressió i a l'abrasió.
    - Retracció compensada. Ha de permetre reparar grans superfícies sense produir retraccions.

- S'ha de poder projectar per aconseguir reparacions ràpides, amb grans recreixements.
- Ha de poder ser aplicat sense encofrat en paraments verticals fins 50mm i en sostres fins 20mm.
- Bona adherència al substrat de formigó i al substrat d'acer.
- Baixa permeabilitat. Els seus additius li han de proporcionar una òptima densitat, amb màxima protecció davant l'anhídrid carbònic i els clorurs.
- No ha de ser corrosiu, inflamable ni tòxic.
- No ha de contenir additius amb clorurs.

Els productes a utilitzar compliran els requeriments establerts al RD 3/2023 o en el seu defecte els establerts al Real Decret 140/2003 de 7 de febrer pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà i al reglament CE 1907/2006 (REACH), relatiu al registre, avaluació, autorització i restricció de les substàncies i preparats químics a utilitzar amb aigües potables.

Procediment d'aplicació:

- Com s'ha indicat anteriorment cal fer la reparació de fissura de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i, si escau, raspallat de les armadures amb mitjans manuals i amb raig de sorra i posteriorment passivat de les armadures, imprimació anticorrosiva i pont d'unió amb morter polimèric de resines epòxid, restitució de la part afectada amb morter polimèric de reparació i càrrega manual de runa sobre contenidor
- Finalment cal eliminar els residus aplegats a contenidor, amb la càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km.

5.3.- Rehabilitacions estructurals globals (vas, soleres, cobertes, fonaments, pilars, bigues, murs,....)

En aquest cas caldrà en general fer un estudi específic de la patologia, ja que les solucions aplicar no seran estàndards ni seran solucionades a base de refer revestiments, segurament passaran primer per una solució de la problemàtica estructural o geotècnica per després aplicar els revestiments que corresponguin a les superfícies rehabilitades. S'aplicaran llavors els criteris establerts pels revestiments en els altres apartats d'aquest document.

5.4.- Revestiments interiors (vas, solera, pilars, sostres

5.4.1.- Situació preventiva (per tant sense un atac ni carbonatació de les superfícies).

Seria per tant un tractament de millora aplicable a superfícies noves de formigó com un tractament preventiu, o en el seu cas de que els paraments mantinguin un pla amb una base estable i no es presenten en lloc irregularitats ni atacs puntuals ni localitzats ni carbonatacions de cap mena.

Es tracta d'aplicar una solució preventiva que millori la impermeabilitat del formigó impedint l'aparició de fenòmens de carbonatació i atacs puntuals. El tractament serà mitjançant l'aplicació d'una lletada de base cimentosa (tipus XYPEX o equivalent). El principi d'actuació es la cristal·lització, amb cristalls no solubles dins els capil·lars i porositats del formigó que d'aquesta forma impedeix la penetració de l'aigua, encara que permet que el formigó respiri.

Complirà les següents condicions:

- Resistir pressions hidrostàtiques extremes mantenint l' impermeabilitat (fins a 7 bars).
- Integració del producte en l'estructura interna del formigó de forma que no es perforable, estripable, no soluble a l'aigua.
- Capacitat per segellar esquerdes fins a 0,4 mm.
- Permetre alhora que el formigó respiri.
- Apte per estar en contacte amb aigua potable. Complint amb la Council Directive 98/83 / EC "Drinking
- Altament resistent a les substàncies agressives (àcid clorhídric, sosa càustica, toluè, oli mineral, etilenglicol, clor per piscines, oli hidràulic i altres productes químics).
- No tòxic, adient per l'aigua potable (NSF 61 "Component del Sistema d'Aigua Potable – Efectes sobre la Salut" NSF International, Ann Arbor, EUA).
- Sense la necessitat d'una superfície seca per la seva aplicació. Aquesta condició es molt important ja que en la majoria de casos resulta pràcticament impossible el tenir una superfície complertament seca abans de l'aplicació dels revestiment.
- Sense la necessitat d'imprimacions ni anivellaments de la superfície abans de la seva aplicació.
- Aplicable pel costat positiu o negatiu de la superfície del formigó.
- Resistència a la radiació. Norma No. N69 de EUA "Revestiments Protectors per l' Industria Nuclear" Pacific Testing Labs, Seattle, EUA. Després d'una exposició a 5.76 x 104 rads de radiació gamma, el material no ha de revelar efecte nociu algun.
- Els productes a utilitzar compliran els requeriments establerts al Real Decret 140/2003 de 7 de febrer pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà i al reglament CE 1907/2006 (REACH), relatiu al registre, avaluació, autorització i restricció de les substàncies i preparats químics a utilitzar amb aigües potables.

Procediment d'aplicació:

Farem un tractament a base de pintar el parament vertical o horitzontal de formigó, ciment o arrebossat, amb pintura xypex amb acabat llis, amb un dues capes.

5.4.2.- Situació amb afectacions parcials però amb una base estable i plana.

En aquest cas tenim els paraments afectats que mantenen un pla amb una base estable però tenen irregularitats i atacs puntuals i localitzats, presentant carbonatacions en algunes zones (aplicació de producte tipus MASTERSEAL/SIKATOP o equivalents):

En aquest sentit en primer lloc, es procedirà a la reparació de les zones afectades amb els sistemes exposats al apartat 5.2, per després procedir a la impermeabilització general de la superfície amb un sistema de membrana elàstica i flexible amb base cimentosa, que aconseguirà una protecció del formigó davant l'atac dels clorurs i la carbonatació, que com s'ha vist, ja haurien produïts atacs en zones puntuals i localitzades del parament.

Aquesta membrana serà monocomponent amb una base de ciments lleugers especials i àrids seleccionats barrejats amb polímers en pols, de forma que s'aconsegueixi un revestiment molt elàstic. Complirà les següents condicions:

- Membrana cimentosa monocomponent amb elevades propietats elàstiques que només necessiti barrejar-se amb aigua. Així d'aquesta forma es redueix el cost d'emmagatzematge i transport, així com els residus comparat amb les membranes bicomponents.
- Elàstica fins i tot a baixes temperatures. Alta durabilitat i protecció sense fissuració fins (-10ºC).
- Baixa densitat / formulació amb components lleugers. Baix consum proporcionant elevats rendiments (més del 50% comparat amb les membranes bicomponents) i estalvi dels temps d'aplicació.
- Curat ràpid. Per permetre una entrada en servei ràpida. Possibilitat de elements per ser omplerts només després de 3 dies.
- Impermeable. Resistir més de 5 bars de pressió d'aigua (50 metres).
- Excel·lent adherència.
- Elasticitat mantinguda en immersió.
- Transpirable. Permeable al vapor d'aigua.
- Alta resistència a la difusió del diòxid de carboni. Protegint al formigó de la corrosió de l'armadura, amb un equivalent de que un gruix d'1 mm proporcioni una protecció equivalent a 400 cm de formigó.
- Sense olor a amoníac. Sense olors desagradables, que ho fa aplicable en interiors.
- Apte per estar en contacte amb aigua potable. Complint amb la Council Directive 98/83 / EC "Drinking
- Water Directive ". Reial Decret 140/2003 (Decret Ministeriale núm 174).
- Impermeable aplicant només 2 mm de gruix. Possibilitat d'aplicació per projecció dels 2 mm en una sola capa.
- Possibilitat d'aplicar 5 mm en una sola capa sobre suports rugosos (projecció).
- Disponible en colors: gris clar (formigó). No necessita ser pintat per mantenir el to gris del formigó; color blanc. Estable als raigs UV.
- Contribueixi a les necessitats LEED. Contenint més d'un 5% de material reciclat.
- Els productes a utilitzar compliran els requeriments establerts al Real Decret 140/2003 de 7 de febrer pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà i al reglament CE 1907/2006 (REACH), relatiu al registre, avaluació, autorització i restricció de les substàncies i preparats químics a utilitzar amb aigües potables.

Procediment d'aplicació:

En primer lloc procedir a fer la reparació dels defectes i zones afectades del mur, amb mateix procediment que el de reparació de fissures o esquerdes exposat abans, amb el repicat del formigó, sanejament i, si escau, raspallat de les armadures amb mitjans manuals i amb raig de sorra i posteriorment passivat de les armadures, imprimació anticorrosiva i pont d'unió amb morter polimèric de resines epòxid, restitució de la part afectada amb morter polimèric de reparació i càrrega manual de runa sobre contenidor

En segon lloc es farà la impermeabilització mitjançant l'aplicació de dues capes de revestiment elàstic monocomponent a base de resines acríliques en dispersió, dues capes d'acabat amb pintura de protecció per a formigons i morters, prèvia imprimació específica.

Alternatiu a aquest tractament es possible aplicar un morter de capa gruixuda amb base mineral pura tipus MC-RIM PW 111 o equivalent.

Procediment d'aplicació:

Aplicació manual o mitjançant projecció per via humida. Per aconseguir una matriu compacta i tancada s'ha d'aplicar MC-RIM PW 111 en 2 o 3 etapes d'aplicació, tenint en compte que la primera és una capa d'adherència i s'ha de treballar com una capa de rascat amb plana i exercint pressió sobre el suport.

5.4.3.- Situació amb afectacions generalitzades i una base no estable.

Es tracta del cas de que els paraments afectats tenen irregularitats i atacs generalitzats. Cal aplicar un tractament regenerador dels paraments (REVESTIMENT FORMIGÓ PROJECTAT o PROJECCIÓ DE FORMIGONS DE MICRO-SILICE PURS tipus KERASAL/MC o equivalents):

En aquest cas es tracta de aplicar una solució reparadora i protectora que sigui general, ja que els tractament de reparació puntuals resultarien inabordables punt a punt i les irregularitats requereixen una recuperació de la base uniforme del parament.

La solució vindrà per utilitzar la projecció de formigó o morter de reparació en la totalitat de la superfície i en un gruix que vindrà determinat per la característica del producte projectat. Irregularitats, enfonsaments i grans asprors de la base poden ser reperfilades amb una sola capa i en un sol procés d' projectat.

Prèviament caldrà fressat amb raig d'aigua a alta pressió (amb la pressió adient, en funció de la qualitat del suport existent, resistència a tracció mitjançant prova) per descobrir l'estructura granular del formigó i obrir els porus i obtenir una rugositat mínima de 2-3 mm que garanteixi una bona adherència. Es farà una neteja final amb aigua a pressió per eliminar el material extret.

Es distingiran 2 casos:

a).- Casos generals sense cap emplaçament de especial transcendència i/o difícil accés (FORMIGÓ CONVENCIONAL PROJECTAT):

En aquest cas s'aplicaran solucions tradicionals a base de formigó projectat (en via seca, que donen resultats millors en quan a durabilitat i estanquitat envers la via humida).

Es faran revestiments de 6cm de formigó convencional projectat amb un reforç de xarxat o malla de 15 x15 DN6 corrugat. L'acabat serà lliscat. Amb aquest acabat i sense mes revestiments s'aconseguirà la protecció i estanquitat desitjada.

Procediment d'aplicació;

En aquest cas es farà una rehabilitació estructural de la capa superficial amb formigó projectat i prèvia neteja amb aigua a pressió, amb el tractament següent:

En el cas d'una rehabilitació estructural integral, a base de formigó projectat en sec, de 35 N/mm2 de resistència a compressió i de 18 cm de gruix, col·locat en dues passades a parets.

En el cas d'una rehabilitació estructural parcial, a base de formigó projectat en sec, de 35 N/mm2 de resistència a compressió i de 10 cm de gruix, col·locat en dues passades a parets.

Anirà reforçat amb armadura AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm.

Els formigons poden anar millorats en la seva composició amb la inclusió de fibres metàl·liques i/o plàstiques.

Finalment cal eliminar els residus generats, carregant amb mitjans manuals i transport de residus inerts a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat, amb la deposició controlada a dipòsit autoritzat dels residus, amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

b).- Casos amb emplaçaments de especial transcendència i/o difícil accés (FORMIGONS DE MICRO-SILICE PROJECTATS):

En aquest cas es justifica l'aplicació de projectats de morters/formigons de característiques especials que garanteixin un contacte amb l'aigua durant un llarg temps amb una alta resistència als processos físics i químics de deteriorament (entre altres d'hidròlisi). En aquest cas s'utilitzarà la projecció per via humida, utilitzant formigons/morters amb una composició molt cuidada, en concret: ciments especials, àrids de quars pur assecat al foc i pols de micro-sílice com additiu i material de reblert. L'addició del fum de sílice (SF) com a material de reblert per a l'aprofitament de l'efecte putzolànic permet generar un formigó projectat altament resistent i compacte.

Per raons microbiològiques s'ha de renunciar als additius i les addicions orgàniques. Mitjançant l'ús de les partícules ultra fines del fum de sílice s'aconsegueix una forta reducció del rebot (en llocs de molt difícil accés es important reduir la tasca d'extracció de rebuig), a causa de les altes forces cohesives del formigó fresc. D'altre banda irregularitats, enfonsaments i grans asprors de la base poden ser reperfilades amb una sola capa i en un sol procés d', aconseguint per la part de darrera un recobriment de les armadures descobertes totalment evolvent i compacte, que d'altre manera resulta impossible d'assolir. Es farà un acabat manual arremolinat i llis.

Complirà les següents condicions:

- Morter projectat en monocapa de diverses centímetres de gruix (entre 1,5cm i 3 cm), fins i tot més el cas d'enfonsaments locals.
- Apte per estar en contacte amb aigua potable. Idoneïtat higiènica. Complint amb la Council Directive 98/83 / EC "Drinking o la directriu W 300 i certificat mitjançant W347 i W270 de la DVGW per l'ús en aplicacions d'aigua potable.
- Composició inorgànica
- profunditat de penetració de l'aigua molt reduïda per la seva estructura molt compacta
- retracció reduïda
- gran resistència a la hidròlisi
- gran adherència sobre el formigó existent o sobre la base
- Allisable per aconseguir un acabat de la menor porositat.
- Possibilitat d'aplicació multicapa fins a un gruix de 80 mm.
- Els productes a utilitzar compliran els requeriments establerts al Real Decret 140/2003 de 7 de febrer pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà i al reglament CE 1907/2006 (REACH), relatiu al registre, avaluació, autorització i restricció de les substàncies i preparats químics a utilitzar amb aigües potables.

Procediment d'aplicació:

En aquest cas es farà una rehabilitació estructural de la capa superficial amb un morter projectat amb àrids especials de quars i fum de sílice, amb el tractament següent:
En primer lloc cal l'aplicació de raig d'aigua a molt alta pressió per aconseguir la superfície suficientment sanejada amb descobriment de l'estructura granular del formigó i obertura de porus. Rugositat mínima de 2-3 mm. Inclou els mitjans de transport i elevació dintre del dipòsit.

En segon lloc, es farà la reparació amb morter tixotròpic (projectat) de dos components de ciment, àrids de quars, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres, inclòs sanejat manual, repicat mecànic de 3 cm, amb aplicació de pont d'unió i passivat d'armadures.

Si escau, en els sectors amb afectació important de les armadures, a la part corresponent a pilars, es farà el mateix tractament previ sanejat manual, repicat fins a 2 cm darrera l'armadura principal i amb un repicat màxim de 6 cm (en el cas de les parets del dipòsit circular podem arribar a la xapa) , amb aplicació de pont d'unió i passivat d'armadures i a continuació l 'aplicació de morter tixotròpic (projectat) de dos components de ciment, àrids de quars, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres, inclòs sanejat manual, repicat mecànic de 3 cm, amb aplicació de pont d'unió i passivat d'armadures. Després cal fer un arremolinat i allisat manual del morter de projecció de micro sílice, un cop aplicat. Inclou els mitjans de transport i elevació dintre del dipòsit.

Finalment cal eliminar els residus generats, carregant amb mitjans manuals i transport de residus inerts a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat, amb la deposició controlada a dipòsit autoritzat dels residus, amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

5.5.- Revestiments exteriors (vas, coberta)

5.5.1.- Paraments exteriors de dipòsits i altres elements de formigó o de revestiment de morter:

En els punts a on es detectin problemes i irregularitats, es procedirà al repicat d'un gruix mitjà <=4cm per la regularització de la superfície i un posterior arrebossat reglejat d'aquestes zones amb morter de ciment amb armadura per arrebossats de malla de fibra de vidre revestida de PVC.

Després al global del parament s'aplicaran els tractaments de pintura amb acabats finals anti-graffitti. En concret es faran servir pintures plàstiques amb acabat llis i color verd RAL 7002 o altre color a triar si existeixen altres requeriments municipals (en punts que facin necessària altre tipologia d'integració ambiental). L'acabat antigraffitti es composarà d'una capa de decapant, neteja, imprimació adherent i dues capa de vernís antigraffitti.

Procediment d'aplicació:

En primer lloc es farà un raspallat manual de restes de pintat en parament vertical per procedir després a la preparació de la superfície del parament de formigó armat, mitjançant l'eliminació de les celles i les irregularitats produïdes per l'encofrat fins aconseguir una superfície plana i llisa, amb mitjans manuals, inclosa la càrrega manual de estes que es poguessin generar.

Es procedirà a continuació a fer un arrebossat reglejat sobre amb morter de ciment 1:6, remolinat, contemplat les ajudes per treballar en alçada (>3m).

S'afegirà una armadura com reforç per arrebossats, amb malla de fibra de vidre revestida de PVC de 6x5 mm, amb un pes mínim de 484 g/m2.

Es realitza el pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons, diluïda, i dues d'acabat.

L'acabat final es fa amb pintura antigraffitti, amb una capa de producte decapant, esbandida amb aigua, una capa d'imprimació antigraffitti adherent i dues capes de vernís protector antigraffitti.

5.5.2.- Impermeabilitzacions de cobertes: Es distingiran 3 casos:

5.5.2.1.- Cobertes trepitjables (només per manteniment):

En aquest cas es farà una composició de coberta d'exteriors convencional, aplicada en els darrers anys amb resultats satisfactoris en la majoria de dipòsits i/o cobertes trepitjables (només per manteniment). Es tracta de solucions a base de membranes impermeabilitzants liquides de poliuretà. Es prepararà la superfície eliminant forats, cuqueres i també irregularitats anguloses o punxegudes. S'aplicaran després 2 capes de poliuretà monocomponent. No seria aplicable en casos en que hi hagi humitat present.

Procediment d'aplicació:

S'aplicarà en aquest casos un pintat de coberta amb poliuretà monocomponent aplicat en dues capes rodet o llana i amb dotació mínima de 1kg/m2 , acabat llis, inclosa preparació de la superfície, tot inclòs i acabat.

A fi de protegir-lo s'aplicaran dues capes de segellat a base de pintura de poliuretà alifàtic bicomponent (color a definir), en la massa de la qual s'incorporarà microesferes, aportant 2 propietats rellevants al sistema, antilliscant (classe 3 amb un rd>48) e intempèrie (estabilitat cromàtica rajos uv).

La protecció final pot fer-se amb una lamina geotèxtil i una capa de grava.

5.5.2.2.- Cobertes transitables amb càrregues mitges:

En aquest cas es farà una composició de coberta d'exteriors convencional, aplicada en la majoria de dipòsits i/o cobertes amb càrregues mitges en els darrers anys amb resultats satisfactoris.

Sobre la capa de compressió existent o be la nova si s'ha fet una renovació complerta o parcial de la coberta (el que es freqüent), es farà l'aplicació directa del sistema d'impermeabilització. Aquest està basat en una emulsió de betum asfàltic barrejada amb polímers, amb una aplicació en fred per projecció, amb la qual s'aconsegueix una membrana impermeable contínua sense juntes, completament adherida a la superfície a tractar i amb una elasticitat del 1.000%. Durant el procés de la projecció s'origina una reacció química que fa que la membrana impermeable solidifiqui de manera immediata, aconseguint que en poques hores pugui ser coberta amb una capa de protecció de formigó o morter i finalment paviment de rajoles o l'acabat desitjat per la coberta.

Procediment d'aplicació:

En aquest cas cal fer un tractament amb làmina asfàltica impermeabilitzant amb EBE (estirè-butadiè-estirè) de 4 mm contínua sense junts de 3 mm de gruix, projectada amb mitjans mecànics.

A sobre portarà una protecció a base de morter de ciment 1:6, de gruix 3 cm o 6cm si escau amb acabat remolinat.

Com a reforç de la capa de morter es disposarà armadura AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:5-5 mm.

Alternativament es pot fer la protecció final amb una lamina geotèxtil i una capa de grava.

5.5.2.3.- Cobertes transitables amb càrregues severes:

En aquest cas es farà una impermeabilització a base de poliurea La poliurea és una membrana de dos components projectable, 100% sòlida i impermeable i no perjudicial per al medi ambient, que protegeix les superfícies del desgast i la corrosió. És una membrana totalment contínua i adherida, sense juntes ni solapaments, i amb un assecat molt ràpid (aproximadament uns 4 segons). Gràcies a la seva alta adherència a la majoria de suports, permet una unió segura i permanent amb la superfície, aconseguint que aquesta es mantingui lliure de oxidació o corrosió amb un acabat que pot ser antilliscant i en diversos colors. Aquest recobriment amb poliurea és extremadament durador causa de les seves propietats mecàniques (resisteix càrregues severes) i a les seves qualitats químiques (resistent a l'atac químic de diversos productes). Compta amb un excel·lent comportament davant els agents meteorològics, és bacteriològicament estable, fàcil de netejar i capaç de segellar juntes i cantonades.

Parlem de poliurea pura 100% que es la que te aquestes propietats. Des del punt de vista de l'estructura molecular, la membrana de poliurea PURA és el resultat de la unió de disocianats i amines en una reacció, resultant l'enllaç urea. Quan hi ha també enllaços poliol, s'obté la membrana "híbrida". Si només es tenen enllaços poliol el resultat de la reacció és un poliuretà.

No seria aplicable en principi en condicions d'humitat.

Procediment d'aplicació:

En aquest, tal com s'ha indicat anteriorment, cas cal fer un tractament amb poliureas, que ens donaran impermeabilització i alhora una gran resistència mecànica i química.

Inicialment es farà una aplicació uniforme de **doble capa de imprimació bicomponent**, o equivalent, aplicada a brotxa, corró o projecció, a mode de capa segelladora i promotora de adherència química, per rebre la posterior membrana impermeable del sistema.

A continuació cal fer la preparació del suport i aspirat mecànic de la superfície de formigó amb la finalitat d'eliminar la beurada superficial i aconseguir una superfície texturada de porus obert. Poliment amb disc de Carborúndum inclòs.

Projecció en calent a 80º C mitjançant reactors digitalitzats específics, de membrana contínua bicomponent, basada en elastòmers altament reactius, de poliurea 100% pura, amb un espessor mínim de 1,5 mm, i un consum entre 1,5 kg/m2 a 2 kg/m2 en suport, incloent una pèrdua d'entre un 10% i 20% per dispersió.

Aplicació de dues capes de segellat a base de pintura de poliuretà alifàtic bicomponent (color a definir), en la massa de la qual s'incorporarà microesferes, aportant 2 propietats rellevants al sistema, antilliscant (classe 3 amb un rd>48) e intempèrie (estabilitat cromàtica rajos uv) en cobertes de dipòsits.

5.6.- Junts (mur, solera, mur-solera, dilatació, contracció)

JUNTS I UNIONS D'ELEMENTS:
Tindrem les següents tipologies de junts:

5.6.1.- Junts de formigonat:

- En principi es tracta de prèviament fer la neteja amb aigua a pressió, assecar perfectament la zona, després formant un caixetí amb llavis ben definits.
- Es procedirà de forma similar al tractament de fissures al repicat del formigó en tota la longitud del junt, i una vegada sanejat es procedirà (si escau) a la reparació amb morter cimentós modificat amb polímers i fibres, adient per a reparacions estructurals del formigó, per després procedir a la impermeabilització local de la superfície del junt amb un sistema de membrana elàstica i flexible amb base cimentosa, que aconseguirà una protecció del formigó davant l'atac dels clorurs i la carbonatació, que com s'ha vist, ja haurien produïts atacs en zones puntuals i localitzades del parament.

5.6.2.- Entregues d'elements (mitges canyes):

- En principi es tracta de prèviament fer la neteja amb aigua a pressió, i assecar perfectament la zona amb mitjans mecànics (aspirador industrial), eliminant bassals de la unió solera-mur i assecant amb flama o aire calent.
- Es sanejaran els junts per eliminar restes de tractaments anteriors
- Formació d'un caixetí de 7x5 cm en la unió entre la solera i el mur o els pilars; per evitar fissures induïdes, per fer el caixetí no caldrà repicar la base dels pilars, sinó que es formarà sobre la unió existent.
- Mitja canya de morter amb fibra de vidre, segellat a la unió de la solera amb el mur. Inclou repicat, preparació i neteja de la superfície, realització de la mitja canya mitjançant morter de reparació reforçat amb malla de fibra de vidre i 2 capes d'impermeabilització amb morter.
- Segellat amb massilla de poliuretà, amb una dotació de 35 cm3 per metre lineal, d'aplicació amb pistola.
- Els angles rectes veuran la seva geometria reconfigurada amb "mitges canyes" de morter hidràulic, sense retracció i pont d'unió amb suport epoxídic, rectificat amb sorra al 20%, amassat especial i aplicat manualment formant un radi de 15 cm, cobrint completament el caixetí reomplert amb anterioritat.
- S'aplicarà una emprimada prèvia, un re ompliment amb reïna de poliuretà injectada, seguit d'un segellat amb morter cimentós modificat amb polímers i fibres.

Una alternativa de producte recent es injectar el junt amb una resina d'injecció viscoelàstica per impermeabilització. Es tracta del producte MC-Injekt GL-95 TX, amb les següents característiques:

- Resina hidroestructural acrílica de baixa viscositat reforçada amb polímers amb temps de reacció regulable
- Viscoelàstica i expansiva en contacte amb aigua
- Impermeable a l'aigua
- Resistent als cicles gel-desgel
- Bona adhesió sobre suports secs i humits
- Bona adhesió sobre bandes d'estanquitat (HDPE)
- Compleix les exigències de les recomanacions UBA per a contacte amb aigua potable
- Certificat segons REACH: contacte permanent amb aigua, inhalació periòdica, aplicació

5.6.3.- Junts de dilatació

5.6.3.1.- Junts de dilatació de moviments petits o mitjos

El tractament seria similar al dels junts de formigonat, es a dir:

- En principi es tracta de prèviament fer la neteja amb aigua a pressió, assecar perfectament la zona, després formant un caixetí amb llavis ben definits.

- En cas de tenir trencaments als llavis es farà la reconstrucció amb morter-epoxi de reparació de 3 components, sense retracció (GRANO-TECH) amb una imprimació prèvia per millorar l'adherència.
- Posteriorment s'introduirà una junt tòric de polietilè com element de retenció de fons.
- Prèvia imprimació de tota la zona a reparar (FLEXI TECH PRIMER) es farà un segellat amb una massilla elastomèrica bicomponent de poliuretà, pastosa, tixotròpica i lliure de dissolvents. (FLEXI TECH)
- Després es farà una primera banda elàstica de material fluid per segellar el junt, aplicable tant en paraments verticals com horitzontals (ELASTOSTEEL). Aquesta banda es protegirà per sobre amb una banda de tela de polièster (CINTA PLAST), per a continuació fer una segona aplicació de banda elàstica.
- L'acabat final serà a base d'una imprimació anticorrosiva epòxid bicomponent i amb base dissolvent.

5.6.3.2.- (junts de grans moviments fets amb bandes tipus de butil hypalon o similars)

En aquest cas el procediment diferirà una mica del anterior ja que en molts casos ens trobarem la banda de butil.

- En cas de tenir la banda de butil deteriorada caldrà fer l'extracció de la mateixa i procedir amb la sistemàtica anteriorment exposada. Es molt important eliminar totalment les restes de resina i altres productes de tractament anteriors.
- En cas de tenir la banda de butil en bon estat es faran simplement uns talls per facilitar l'entrada dels productes de segellat.
- Prèvia imprimació de tota la zona a reparar (FLEXI TECH PRIMER) es farà un segellat amb una massilla elastomèrica bicomponent de poliuretà, pastosa, tixotròpica i lliure de dissolvents. (FLEXI TECH). Aquest segellat serà per sota del butil.
- Després amb la mateixa massilla es farà un reomplert del corbat de la banda de butil per deixar una superfície plana.
- A partir d'aquí el procediment serà similar als exposats anteriorment. Sobre aquesta s'aplicarà una banda elàstica de material fluid per segellar el junt, aplicable tant en paraments verticals com horitzontals (ELASTOSTEEL). Aquesta banda es protegirà per sobre amb una banda de tela de polièster (CINTA PLAST), per a continuació fer una segona aplicació de banda elàstica.
- L'acabat final serà a base d'una imprimació anticorrosiva epòxid bicomponent i amb base dissolvent.

CONDICIONS GENERALS DELS MATERIALS PER SEGELLAR JUNTS

La imprimació, de dos components i amb una base de reines epòxid, tindrà aquestes característiques:

- Excel•lent adherència al substrat de formigó.
- Serà apte per rehabilitar suports existents.
- Baixa viscositat.
- Bona penetració i estabilització del suport.
- Reducció del consum d'adhesiu.
- No ha de contenir dissolvents.

La resina de poliuretà injectada haurà de tenir les següents propietats:
• Ha d'ésser reactiva a la humitat.
• Compatibilitat amb contacte amb aigua per consum humà.
• Ha d'augmentar el seu volum, en contacte amb l'aigua, de 30-50 vegades.

El segellament de morter cimentós modificat amb polímers i fibres ha de tenir les següents propietats:

• Alta resistència a la compressió i a l'abrasió.
• Retracció compensada. Ha de permetre reparar grans superfícies sense produir retraccions.
• S'ha de poder projectar per aconseguir reparacions ràpides, amb grans recreixements.
• Ha de poder ser aplicat sense encofrat, en paraments verticals fins 50mm i en sostres fins 20mm.
• Bona adherència al substrat de formigó.
• Baixa permeabilitat. Els seus additius li han de proporcionar una òptima densitat, amb màxima protecció davant l'anhídrid carbònic i els clorurs.
• No ha de ser corrosiu, inflamable ni tòxic.
• No ha de contenir additius amb clorurs.

És imprescindible que tots els productes aplicats tinguin la documentació (acreditada per un laboratori homologat) referent a la compatibilitat del contacte entre el material impermeabilitzant i l'aigua potable, sense pèrdua de la potabilitat d'aquesta. En concret el material haurà de tenir el certificat alimentari.

La innocuïtat del producte impermeabilitzant es considera en base als següents paràmetres de migració (global i específica):

- Identificació del producte
- Descripció del producte
- Massa per unitat de superfície
- Gruix a aplicar
- Especificacions funcionals
- Adherència al suport (càrrega de ruptura), tant amb suport sec com humit
- Coeficient de permeabilitat de Darcy
- Absorció d'aigua
- Resistència a la tracció
- Allargament a la ruptura
- Resistència a l'abrasió
- Resistència a la immersió en aigua
- Resistència a la pressió negativa
- Resistència al cicle glaç/desglaç
- Resistència a l'envelliment
- Resistència a l'aigua clorada
- Temperatures extremes de servei
- Vida útil sense pèrdua de propietats

El revestiment impermeabilitzant, un cop preparat per a la seva aplicació, tindrà l'aspecte d'una lletada cimentosa, amb les següents característiques:

- Ser totalment apte pel contacte amb aigua potable.
- Bona adherència al formigó.
- Impermeable a l'aigua, però permeable al vapor d'aigua.
- Efecte de frenat sobre el fenomen de carbonatació.
- No ha de ser corrosiu, inflamable ni tòxic.
- Enduriment sense retracció.
- Resistent als àcids, salmorres, oli, carburant i greix.
- Resistent als agents químics.

Els productes a utilitzar compliran els requeriments establerts al Real Decret 140/2003 de 7 de febrer pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà i al reglament CE 1907/2006 (REACH), relatiu al registre, avaluació, autorització i restricció de les substàncies i preparats químics a utilitzar amb aigües potables.

5.7.- Varis

Finalment s'inclouen una sèrie de proves i/o tractaments varis per si cal utilitzar-los.

Serien els següents:

- Realització d'assaig d'estanquitat per a la verificació de defectes en juntes de construcció i/o dilatació del dipòsit o instal·lacions similars, mitjançant el subministrament i col·locació d'un calaix metàl·lic de 60X300X130 cm amb un ajust de goma inferior i regla graduada, ancorat a la solera mitjançant fixacions mecàniques, ompliment d'aigua fins a 100cm i verificació de nivells durant 30min. Inclou l'elaboració d'una fitxa on s'identifiqui el nº de junta, el tram, i la presencia o no de defectes i tota la informació relacionada.
- Perforació a rotació per a injecció de juntes, amb extracció de testimoni de Ø 22mm en formigó armat, amb inclinació variable i una longitud estimada de fins a 40cm, inclòs l'emplaçament de la maquinaria en cada perforació, subministrament i col·locació de l'obturador per la injecció d'alta pressió (packer), amb tub metàl·lic i maneguet de cautxú de diàmetre fins a 22mm, totalment acabat i col·locat per la realització de la injecció.
- Subministrament i injecció a pressió fins a 25 bar de resina a base de poliuretà, inclosa la mà d'obra, material i medis auxiliars, amb control de la injecció i de les deformacions mitjançant rellotges comparadors i control de les fuites amb un rendiment estimat de 12.32 kg/ml de junta.
- Retirada i tall de l'obturador i posterior segellat superficial de perforacions de 22mm per a injeccions mitjançant l'ús de morter epoxídic.
- Tractaments de les canonades d'entrada i/o sortida dels dipòsits embegudes en la solera i/o fonamentació del dipòsit.
  - Una de les opcions es la substitució integral de les canonades, però aquesta solució en molts casos resulta excessivament destructiva i fins i tot inviable sense afectar de forma notable a l'estructura.
  - Altre solució plantejada seria la de fer un encamisat amb una manega continua tipus Insituform o equivalent.

    Al ser autoportant es restableix la capacitat estructural de la conducció original. L'espessor de la màniga es calcula per suportar tant les càrregues externes com la pressió interior de la conducció existent, amb total independència de l'estat d'aquest darrer. El resultat és una canonada nova, amb una vida útil superior a 50 anys.

    També es millora la capacitat hidràulica gràcies a un coeficient de rugositat més reduït, la màniga de rehabilitació Insituform posseeix un revestiment interior de polipropilè, que estarà en contacte amb l'efluent circulant, el qual posseeix un coeficient de Manning del 0,010 davant el 0,015 de les canonades de formigó. La millora estimada del cabal és del 38%.

    S'aconsegueix l'estanqueïtat de la canonada, reducció d'infiltracions/exfiltracions (evitant moviments diferencials de terreny), s'eliminen les juntes entre tubs i l'entrada d'arrels, minimitzant el risc de possibles sediments o futurs deterioraments.

- Algunes problemàtiques com son edificis auxiliars en mal estat o vàlvules o carrets en mal estat, escales, baranes, respiradors o altres en mal estat, seran solucionades amb la substitució dels elements en mal estat.

A l'annex 1 s'inclou un quadre comparatiu dels diferents tractaments superficials.

6.- NOVES RESTRICCIONS NORMATIVES

L'aigua, especialment per la seva naturalesa líquida, està íntimament en contacte amb diversos tipus de productes i materials de construcció (ciments, metalls, plàstics, recobriments, etc.) des que és captada al medi ambient fins a l'aixeta del consumidor.

Depenent del tipus i la qualitat dels productes emprats, així com segons la composició química de l'aigua i de les condicions ambientals el proveïment, determinades substàncies poden ser capaces de migrar a l'aigua. Algunes substàncies poden tenir efectes de tipus sanitari; per exemple, com passava en determinades situacions amb les conduccions de plom i els casos d'intoxicació aguda, capaços de provocar la malaltia coneguda com a "Saturnisme", especialment en nens.

Per aquest motiu, el Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, va establir al seu dia, els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, estableix a l'article 14, sobre productes de construcció que: "El material de construcció , revestiment, soldadures i accessoris no transmetran a l'aigua substàncies o propietats que contaminin o empitjorin la qualitat de l'aigua procedent de la captació".

Per aquest motiu, els productes o materials de construcció en contacte amb l'aigua de consum humà instal·lats des de la captació fins a l'aixeta del consumidor havien de complir amb el següent:

• Bé per la seva composició o per les pràctiques d'instal·lació emprades, no transmetran a l'aigua de consum humà substàncies o propietats que en contaminin o empitjorin la qualitat i suposin un incompliment dels requisits especificats a l'annex I o un risc per a la salut de la població proveïda.

• Les autoritzacions per a l'ús i la instal·lació d'aquests productes estaran subjectes a les disposicions que estableixi la Comissió Interministerial de Productes de Construcció (CIPC), dependent del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.

La nova Directiva 2020/2184 – Reial Decret 3/2023

La permissivitat o la interpretació de quan un material és apte o no apte per a contacte amb aigua potable ha acabat a nivell europeu i això inclou el nostre país.

El passat 10 de gener del 2023 es va publicar el Reial Decret 3/2023 que transposa la Directiva Europea 2020/2184 sobre Qualitat de les aigües destinades al consum humà, és a dir, regula l'aigua que surt per les nostres aixetes de casa i que utilitzem per beure, cuinar, rentar, dutxar-nos i banyar els nostres fills.

L'anterior Directiva 98/83, transposada a Espanya mitjançant el Reial decret 140/2003, no va avançar en aquest sentit.

L'objecte d'aquest Reial decret és la protecció de la salut de les persones dels efectes adversos derivats de qualsevol tipus de contaminació a l'aigua de consum.

Entre altres productes, regula per primera vegada (i aquesta vegada de manera seriosa) els materials de construcció, reparació i protecció d'infraestructures que contenen aigua potable i el que és més important: unificant els criteris per a l'avaluació de la salubritat d'aquests a la Unió Europea

Aquesta nova directiva permetrà, quan estigui completament implantada, identificar clarament els materials de construcció, reparació i protecció aptes per al contacte amb aigua de consum, igual que directives semblants van fer fa anys amb els materials orgànics en contacte amb aliments.

Els productes inclouran al seu marcatge CE i declaració de prestacions l'avaluació respecte a normes EN harmonitzades de les matèries primeres amb què es formulen els productes i les migracions d'aquests productes en contacte amb aigua per a aquells usos per als quals es comercialitzin.

La nova directiva i el Reial decret que la transposa provoquen així una revolució en la manera devaluar els materials.

Fins ara, per avaluar un producte d'aquest tipus s'acceptava un assaig de migracions basat a buscar si migren o no a l'aigua les substàncies de l'Annex I del Reial decret 140/2003.

Aquestes substàncies que es buscaven eren els paràmetres de control (microbiològics, químics i indicadors) de la qualitat de l'aigua de consum i només es mesurava la possible migració d'acrilamida, epiclorhidrina i clorur de vinil com a components de la formulació dels materials.

Com que no es buscaven migracions de components ni del producte endurit, la major part dels productes complien aquest assaig, encara que estiguessin formulats amb productes perillosos per a l'ésser humà.

No es pot trobar allò que no es cerca.

No obstant això, sí que es detectaven migracions orgàniques a molts d'aquests assajos dins de paràmetres COT (Carboni Orgànic Total) i es veien valors alts al paràmetre d'Oxidabilitat.

Tots dos paràmetres identifiquen migracions orgàniques, però poques vegades es qüestionen o es demanaven explicacions i assaigs addicionals, malgrat que el Reial decret 140/2003 exigia clarament que els productes en contacte amb aigua potable no han de contaminar ni suposar un risc per a la salut a més de no empitjorar la qualitat de l'aigua.

El gir fonamental de la nova directiva se centra en l'elaboració de llistes positives i els límits de migració específica.

Això implica que només es podran utilitzar com a matèries primeres per formular productes en contacte amb aigua de consum aquells compostos inclosos a les llistes positives aprovades ia més cada compost tindrà un límit de migració específic que no es podrà depassar en els assajos de migració.

Aquests límits de migració seran mesurats a més segons normes EN que s'aprovaran específicament, així com el procediment d'acceptació de noves matèries primeres a les llistes positives.

Buscant la seguretat i la salut dels consumidors, el Reial decret exigeix a més per a aquests materials els assaigs o comprovacions següents:

- Proves organolèptiques (sabor, olor, color, terbolesa)
- Mesurament del Carboni Orgànic Total
- Mesurament de paràmetres rellevants de l'aigua
- Cerca de migracions no esperades per cromatografia de gasos
- Mesurament de la possible proliferació bacteriana a causa del material
- Càlcul de la concentració en aixeta comparada amb la MTCtap (concentració màxima tolerable a l'aixeta).

Aquest darrer punt té també la seva importància, ja que en l'actualitat els assaigs de migració es realitzen amb una relació superfície/volum (s/v) no fixada, en un rang de 5-40 dm-1 i els resultats de migració no es aporten com a migració per superfície i temps (mg/dm2 dia). Si no, no com un valor simple de migració per litre d'aigua (mg/l) en contacte en un període de 72 hores, per la qual cosa seleccionant la menor relació s/v s'obtenen valors fins a vuit vegades inferiors que quan s'aplica una s/v al límit superior.

L'entrada en vigor del Reial decret 3/2023 ha estat immediata.

Això no obstant, passaran uns mesos fins que les llistes positives siguin publicades (gener 2025) i les normes EN d'avaluació i inclusió de noves matèries primeres estiguin en vigor (gener 2024).

Vivim us ara un període transitori en què s'han de complir aquestes restriccions, però encara no es tenen els instruments i per això s'ha incorporat una disposició transitòria que exigeix que els fabricants facin una declaració responsable del compliment amb l'article 44.1.

En aquesta declaració responsable s'haurà de justificar el compliment amb llistes positives (quan n'hi hagi) o amb base a l'estat actual de la tècnica mentre aquestes no es publiquen.

Aquestes declaracions responsables no poden quedar en un paper sense justificar, per declarar el compliment amb l'article 44.1 del Reial decret s'haurà de justificar que el material en contacte amb aigua de consum:

- No posarà en perill la protecció de la salut humana

● No afectarà negativament el color, olor o sabor

● No afavorirà la proliferació microbiana

● No migrarà contaminants superiors al necessari per a la finalitat prevista ni que superin els valors paramètrics de l'Annex I

I cada punt s'haurà de justificar segons l'estat actual de la tècnica, que és molt alt, ja que hi ha maneres d'avaluar tots aquests punts i fins i tot tenim com a referència una llista positiva que prové de la reglamentació alimentària (Reglament 10/2011). Per als components orgànics, amb límits de migració específics establerts, i que el mateix Reial decret indica a l'Annex IX Taula 24.

7.- TECNOLOGIES PROPOSADES PER LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS OBJECTE DEL PRESENT PROJECTE

En base als criteris tècnics anteriorment exposats i davant les problemàtiques que es plantegen en cadascun dels dipòsits objecte d'aquest projecte, es seleccionen les tecnologies adients a aplicar per cada problemàtica. Algunes problemàtiques com son edificis auxiliars en mal estat o vàlvules o carrets en mal estat, escales, baranes, respiradors o altres en mal estat, seran solucionades amb la substitució dels elements en mal estat.

En concret:

7.1.- DIPÓSIT M8-03 D1 CIRCULAR

7.1.1.- TREBALLS PREVIS

Es consideren els següents treballs previs que cal executar abans de qualsevol de les altres untats d'obra, en concret:

- Inspecció, identificació, inventariat i marcatge de defectes de la totalitat de les junts dels dipòsits de Granollers objecte del contracte, prèvia als treballs de rehabilitació (dilatació, construcció, punts singulars com la unió dels paraments verticals amb la solera, etc). S'inclouen els assaigs per verificar l'estat de tots els paraments de formigó sobre els quals s'aplicaran tractaments, amb campanya de laborant que realitzarà amidaments amb patxòmetre i assaigs de fenolftaleïna als punts indicats per la Direcció Facultativa. S'inclouen els assaigs de caracterització de l'avenç dels processos corrosius que es detectin.
- Implantació de l'obra i del centre de treball. Preparació, trasllat, emplaçament i retirada de tots els equips necessaris per executar els treballs d'impermeabilització i reparació. Manteniment de les instal·lacions per l'obra. Evacuació de l'obra. Retirada de la maquinària, eines i instal·lacions. Neteja de les superfícies i vials utilitzats i entrega en estat d'ús. S'inclouen compressors, grups electrògens, instal·lació elèctrica i il·luminació, bastides per interior per una altura fins a 6,50 metres, sistemes d'evacuació i renovació d'aire, maquinària, transports.
- Implantació d'equips d'aigua a pressió i hidrodemolició que inclou preparació d'equips, muntatge del sistema, desmuntatge, neteja i reparació dels equips, transport d'anada i tornada.
- Diverses cales de 1x1 m per a localització de serveis al inici de l'obra, amb enderroc de paviment, excavació de terres fins a localització de serveis a una fondària màxima de 1,30 m, amb carrega de materials sobre camió o contenidor

7.1.2.- ENDERROCS

Cal efectuar una sèrie desmuntatges i nous muntatges al final de l'obra, com son:

- Desmuntatge, emmagatzematge i nou muntatge d'equips elèctrics, i cablejats de qualsevol mena, afectats per les obres.
- Desmuntatge, emmagatzematge i nou muntatge d'equips de Telecomunicacions i cablejats de qualsevol mena, afectats per les obres.
- Desmuntatge, emmagatzematge i nou muntatge d'equips de sondes de nivell i altres elements, afectats per les obres.
- Desmuntatge, emmagatzematge i nou muntatge d'escala de gat exterior metàl·lica amb mitjans manuals, inclou reparació i adaptació.

Cal efectuar arrancada, desmuntatge i retirada o enderrocs, com son:

- Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor
- Subministrament, muntatge i desmuntatge de cindri, inclosa la preparació de la base, per a protecció dels equips i vàlvules durant l'enderroc de la coberta
- Enderroc d'edificació entre mitgeres, de 30 a 250 m3 de volum aparent, de 4 m d'alçària, amb estructura d'obra de fàbrica, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc complet de coberta plana, no transitable, amb grava, amb mitjans manuals i martell pneumàtic i càrrega manual sobre camió o contenidor
- Enderroc de mur de contenció de formigó armat, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de reixa metàl·lica amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor
- Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor
- Arrencada d'escala de gat metàl·lica amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor
- Arrencada de passamà ancorat, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor

- Treballs de desmuntatge de conjunt de vàlvula i carret de desmuntatge DN 500-600, inclòs transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL

7.1.3.- ADEQUACIO D'ACCES AL DIPOSIT DES DE COBERTA

Previ a l'execució de la coberta caldrà executar l'adequació de l'accés des de coberta per poder introduir tots els elements necessaris per la rehabilitació interior. En concret:

- Tall amb serra de disc de capa de compressió de formigó a coberta
- Repicat de 5 cm de gruix mitjà per a la regularització de superfícies de formigó en paraments horitzontals amb compressor i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor (PB)
- Desmuntatge de llosa alveolar de formigó pretesat de 12 cm d'alçària i 100 a 120 cm d'amplària.
- Cobriment de forat en coberta per a entrada de materials amb tapes cegues de PRFV de panell llis, amb nanses d'acer inoxidable i suports amb bigues de PRFV en I i en U de 150mm, suport de les bigues amb angulars i angulars perimetrals per a evitar l'entrada d'aigua. Ancoratges i cargolaria en inox A4. inclou mitjans d'elevació
- Paret divisòria per a revestir de 15 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x150x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari.
- Formigó per a lloses, HA-35/B/20/IV, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (PB G45C6DH4)
- "Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2.
  Criteri d'amidament: 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)"
- Làmina de neoprè de 10 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir.
- Base d'anivellament amb morter de ciment 1:4, col·locat manualment (PB)
- Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi
- Ancoratge químic de barra roscada de 10 mm de diàmetre i de fins a 60 cm de longitud per a plaques base de suports d'estructures metàl·liques, caldereria o canonades en general incloent-hi perforació de 14 mm, neteja amb aigua i aire comprimit i injecció continua de resina epoxi tipus Hilti RE-500 V3 o similar. No inclou el subministrament de la barra roscada.
- Reforç de sostre amb capa de compressió de 5 cm de gruix, amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer de 15x15 cm, de 10 i 10 mm de D i una quantia de 0,06 m3/m2 de formigó estructural HA-25/B/10/I, abocat amb bomba, amb un espessor de 5 cm.

7.1.4.- COBERTA

Estructuralment la coberta es rehabilita totalment el 2008. A nivell d'impermeabilització la solució aplicada a la rehabilitació del 2008 va ser mitjançant pintura de poliuretà monocomponent tipus Sika aplicat en dues capes rodet, amb dotació mínima de 1 kg/m2. Aquest sistema d'impermeabilització després de 15 anys es troba degradat, per tant es planteja substituir-lo per un sistema d'impermeabilització de membrana continua adherida amb poliurea. Aquesta tecnologia es la que darrerament ha donat millors resultats en les impermeabilitzacions de cobertes de dipòsits, tot i que inicialment estes recomanada en casos de carregues severes, s'ha demostrat a la pràctica que resulta molt ràpida d'aplicar i per tant econòmica, amb unes característiques de durabilitat i estanquitat excel·lents, i per tant es selecciona directament aquesta solució com la mes adient.

D'entrada s'arriba amb la poliurea fins el final de la coberta. No es preveu modifica el sistema actual d'evacuació de pluvials .Hi ha un perfil metàl·lic que fa de goteró. No cal tocar la xapa perimetral. No obstant, es realitzarà una xarxa de drenatge perimetral tot al voltant del dipòsit que traurà les aigües pluvials de la coberta fora de la parcel·la.

7.1.5.- ALTRES ELEMENTS DE COBERTA

De forma complementaria, es consideren els següents elements de coberta:

- Airejadors estàtics d'acer galvanitzat del tipus ´´Venturi´´ Mod I, de 100m3/h de capacitat d'aspiració i diàmetre 156mm de la marca Aeraspiratos o equivalent, amb mosquitera integrada, col·locat.
- Xarxa antimosquits en fibra de vidre gris amb recobriment de PVC, gruix mínim 0,25 mm i gramatge> 110 g / m2,
- Troneta 80x80x60cm de bloc de formigó arrebossat amb morter, lliscat interior i exterior, pintada color verd RAL 7002, amb marc d'acer galvanitzat en calent de 60x60cm, dues finestres de ventilació de 20x20cm de lames d'acer amb tela mosquitera.

7.1.6.- PLAQUES FOTOVOLTAIQUES

Caldrà desmuntar prèviament les plaques fotovoltaiques i posterior muntatge, una vegada acabats els treballs, en concret es consideren:

- Extracció de plaques fotovoltaiques coordinada amb l'execució de l'obra i nova recol·locació una vegada acabada, inclou desmuntatge de 250 plaques del dipòsit circular, amb retirada de tots els components de la mateixa, posterior muntatge de les 250 plaques fotovoltaiques, retirada i posterior muntatge dels daus de formigó, paletització de plaques i daus de formigó, lloguer de maquinaria per carrega i descarrega de palets, auditoria de gestió de producció (previ i a final de l'obra), acopis de materials, tot inclòs
- Dia de suport de grua per extracció i/o col·locació de plaques fotovoltaiques i altres elements de la instal·lació amb grua autopropulsada de 60t, inclou p.p. de transport i retirada de grua
- Dia de suport i ajudes d'obra civil per l'extracció de plaques fotovoltaiques coordinada amb l'execució de l'obra i nova recol·locació una vegada acabada.

7.1.7.- VAS DIPÒSIT M8-03 D1 (8000 M3)

Problemàtiques existents:

A l'interior del dipòsit cal considerar la rehabilitació del 100% de murs, pilars, solera, i junt mur-solera.

En concret els tractament de murs està força deteriorat, fins al punt en que al fer la neteja i sanejat es podria desprendre algun part de la xapa d'encofrat perdut el mur de formigó projectat, pel que caldrà preveure un % de reposició de la mateixa.

o Sostre i jàsseres. En bon estat, ja que al 2008 es va fer reforma integral. Per TANT NO CAL FER RES.
o Alçats (murs). Amb deteriorament superficial greu de base no estable.
o Pilars 40x40 cm. Amb deteriorament superficial greu de base no estable.
o Solera. Amb deteriorament superficial greu de base no estable.
o Junta Alçats – Solera. Atenció. Cal trobar una solució per millorar la junta water-stop existent entre parament vertical i solera. De moment no es detecten pèrdues.

Solucions a aplicar:

- SOSTRE I JÀSSERES → COM S'HA AINDICAT ANTERIORMENT, NO CAL FER RES.
- ALÇATS INTERIORS → Rehabilitació del 100% mitjançant morter de capa gruixuda amb base mineral pura tipus MC-RIM PW 201 amb capa de 45mm i 15mm de morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111, KERASAL® MRM 14C 02 o equivalent. Es preveu reposició d'un 33% de la xapa amb perfil de xapa per a reparació de zones puntuals de la paret del dipòsit circular, d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4, col·locat sobre estructura amb punts de soldadura. Igualment es preveu la reposició de l' armadura tipus AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:5-5 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, ancorada a la xapa grecada.
- PILARS → Rehabilitació del 100% mitjançant morter de capa gruixuda amb base mineral pura tipus MC-RIM PW 201 capa de 60mm, KERASAL® MRM 14C 02 o equivalent. Inclou formació de les 4 arestes amb morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Inclou la formació de mitges canyes amb morter MC-RIM PW 301 sobre pont d'unió NAFUFILL BC o equivalent. Finalment acabat amb 15mm de morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent.
- SOLERA→ Rehabilitació del 100% mitjançant morter de capa gruixuda amb base mineral pura tipus MC-RIM PW 301, KERASAL ANS® 14B 02 o equivalent.
- JUNT PARET-SOLERA → Retirada i neteja de l'interior dels junts. Injecció de resina viscoelàstica per impermeabilització. tipus MC-Injekt GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent mitjançant la realització de perforacions a 5 cm de distància del mur, a 45º i llargada de 7 cm per arribar al centre de la junta vertical entre llosa i mur. Posterior acabat amb una mitja canya feta amb un morter de capa gruixuda tipus MC-RIM PW 301 o equivalent.

7.1.8.- CAMBRA DE CLAUS M8-36 i M8-49

Es consideren una sèrie d'elements d'obra civil per construir una nova cambra de vàlvules M8-36, unint les dos cambres existents M8-36 i M8-49, en concret:

01 OBRA CIVIL, que considera els següents elements:

- Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm amb bastiment de perfils laminats galvanitzats, col·locat
- Reforç d'entramat d'acer galvanitzat amb malla anticaiguda objectes de pas 8x8mm
- Paret estructural d'una cara vista, de 20 cm de gruix, de bloc foradat de morter de ciment R-6, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2 amb traves i brancals massissats amb formigonat per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb 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, 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
- Paret de tancament de 27 cm de gruix, maó calat llis de 270x130x90 mm, de morter de ciment Indeterminat, categoria II, segons la norma UNE-EN 771-3, per a revestir, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari 1:2:10 amb armadura tipus murtor
- Xapa de revestiment exterior i gual a la de la peça de remat perimetral en xapa d'acer prelacada de fins a 0,8mm de gruix color RAL 7002
- Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, remolinat
- Pintat de parament vertical interior de ciment, amb esmalt de poliuretà amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat
- Formigonat de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba
- Formigonat per a mur, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XA1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba
- Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2
- Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, per a murs de base rectilínia amb funció de contenció, encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a formigó vist
- Llosa de placa alveolar AR-203 Suberolita o equivalent, de 20 cm de cantell i de 120 cm d'amplària, llum màxima 5,30m, amb moment flector últim de 40 kN·m/m, per a formació de sostre de cantell 20 + 5 cm, recolzada directament sobre bigues prefabricades o murs de càrrega (no inclosos en aquest preu); Farciment de juntes entre plaques alveolars, zones d'enllaç amb suports i capa de compressió de formigó armat, realitzats amb formigó HA-25/b/12/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, acer B-500S en zona de negatius, amb una quantia aproximada de 4 kg/m², i malla electrosoldada EM 200x200 ø 5-5 B500-T 6000x22000 UNE-EN 10080. Fins i tot p/p de corts longitudinals paral·lels als laterals de les plaques; Talls transversals oblics, caixeats, trepants i formació

de buits, 1 kg/m² de peces d'acer UNE-EN 10025 S275JR tipus omega, en posició invertida, laminat en calenta, amb recobriment galvanitzat, separadors i muntatge mitjançant grua. Sense incloure repercussió de suports ni pilars. Replanteig de la geometria de la planta. Muntatge de les plaques. Enllaç de la llosa amb els seus suports. Corts, trepants i buits. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Reglejat i anivellament de la capa de compressió. Curat del formigó. Reparació de defectes superficials.

- Làmina de neoprè de 28 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir
- Preparació exhaustiva del suport de formigó mitjançant l'extracció total del revestiment actual, retirant pintura de poliuretà existent i arribant al formigó verge existent, mitjançant polidora amb disc de diamant i posterior aspiració i neteja del suport, deixant un suport net, sec i lliure de contaminants (pols, oli, greixos ,pintures,…) Resistència compressió i arrencament 1,5 N/mm2.
- Col·locació de mitges canyes flexibles basades amb màstic de poliuretà (PU), monocomponent, amb un diàmetre aproximat de 20 mm.
- "Aplicació de sistema d'impermeabilització continu, bicomponent i únic de membrana basada en elastòmers altament reactiva de poliurea 100 % PURA, segons el següent procediment:

o 1r.- Subministrament i col·locació de DOBLE capa d'emprimació de poliuretà bicomponent d'adherència PRENOPRIMER PU, amb una dotació aproximada de 250 g/m² per capa, garantint un perfecte ancoratge químic al suport de la posterior membrana impermeable.

o 2n.- Subministrament i col·locació a tota la superfície de membrana continua bicomponent a base de poliurea aromàtica 100% PURA PRENOPOL PUR, amb una dotació aproximada de 1,80 a 2,2 Kg/m2 i gruix mitjà de 1,5 a 2,0 mm, aplicats en una capa projectada mitjançant sofisticats equips d'alta pressió i projecció en calent (80 graus centígrads), amb un temps de assecat màxim de 10 segons, suportant tràfic de persones i maquinària lleugera quasi de forma immediata. Sistema amb innombrables propietats d'impermeabilitat, resistència a la tracció, elongació, atac químic, corrosió, desgast, abrasió o impacte.

o 3r.- Una vegada curada la membrana impermeable, com acabat del sistema, s'aplicarà sobre aquesta una capa de segellat a base de pintura de poliuretà alifàtic bicomponent PRENOCOAT UV (color a definir) que aportarà dues propietats rellevants al sistema, antilliscant (classe 3 amb un rd>48) i intempèrie (estabilitat cromàtica-raigs UV).

Inclou GARANTIA d'11 anys acreditada per la companyia d'assegurances Mussap."

- Finestra de 0,50 x0,50 m amb persiana de llibret d'acer galvanitzat pintat al forn, fixa, amb lamel·les fixes horitzontals de 150 a 200 mm d'amplària, bastiment de 45 mm d'amplària amb bastiment de perfils laminats galvanitzats L 40+4 mm totalment acabada.
- Porta de perfils d'acer inoxidable, amb bastiment i dues fulles batents per a col·locar vidre, amb perfil d'acer inoxidable AISI 316 amb acabat sorrejat, per a un buit d'obra de 150x215 cm, col·locada amb fixacions mecàniques
- S'ha considerat un polipast manual de cadena inox per una carrega de 500 kg, inclòs carro per desplaçament, com ajuda a les maniobres de manteniment a la nova cambra.
- Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller i col·locat a l'obra
- Partida alçada per instal·lació elèctrica i enllumenat a la cambra de claus
- Partida alçada per acabats i senyalització.

Igualment s'han considerat una rehabilitació de la canonada de sortida molt deteriorada i amb dificultats d'accés per la seva rehabilitació, a partir d'utilitzar una mànega reversible autoportant tipus INSITUFORM o equivalent:

02 REHABILITACIO CANONADA SORTIDA DN500 AMB MANEGA

- Desplaçament d'equip de rehabilitació
- Rehabilitació de col·lector circular 500 mm per encamisat amb màniga reversible autoportant Insituform® de 4 ml de longitud en un màxim de 1 instal·lacions, inclòs by pass fins a 100 m3/h.
- Reixa cilíndrica de captació d'aigua d'acer inoxidable, de dimensions 0,6 m d'alçada i 0,8 metres de diàmetre, amb un pas de malla de 10 mm, totalment col·locada
- Subministrament i col·locació de reixa de PRFV de 60x60.

Es considera la renovació dels elements de caldereria de la cambra, en concret:

03 RENOVACIÓ ELEMENTS (CALDERERIA, VALVULERIA I CARRETS)

- Treballs de desmuntatge de conjunt de vàlvula i carret de desmuntatge DN 500-600, inclòs transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL
- Carret extensible de desmuntatge DN500-PN16 amb brides AC 235 JR pintades, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN DBJT o equivalent, inclou, espàrrecs, brides i tot el material necessari, muntat, tot inclòs
- Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motor-reductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada
- "Fabricació en taller, transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus i estacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'especejament del fabricant de la caldereria més els kg de barres passants i cargolaria d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL.

Materials:

- Tubs i peces d'acer S-275-JR

- Brides d'acer S-235-JR

- Cargolaria bicromatada qualitat 8.8

Tractament:

- Galvanitzat en calent

- Alternativament altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable."

- Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller i col·locat a l'obra

- Vàlvula de bola segons norma UNE-EN 13709, manual, amb brides, de 2 vies, de 50 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de dues peces de fosa d'acer inoxidable 1.4408 (CF8M), bola d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), eix d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), seient de tefló PTFE, accionament per palanca, muntada en pericó de canalització soterrada.

7.1.9.- PERICÓ ENTRADA M8-35

Igualment es consideren els elements del pericó d'entrada M8-35, en concret:

- Treballs de desmuntatge de vàlvula i carret de desmuntatge DN 350-400, inclòs transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL

- Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 400 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motor-reductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada

- Carret extensible de desmuntatge DN400-PN16 amb brides AC 235 JR pintades, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN DBJT o equivalent, inclou, espàrrecs, brides i tot el material necessari, muntat, tot inclòs.

7.1.10.- DRENATGE PERIMETRAL DE LA COBERTA

Tenint en compte que existeix una xapa perimetral i un perfil que actua com trenca gotes, les pluvials de coberta cauen repartides per tot el perímetre. Per evitar baixants i demes elements poc estètics, s'ha previst un drenatge perimetral a peu de mur amb rasa, tub dren DN200, embolicat en geotèxtil, reblert de grava, que captarà l'escorrentia perimetral i a traves del tub dren i els tubs de desguàs del dren l'abocaran al punt mes baix fora del dipòsit. Des de aquest es portarà amb 2 tubs de desguàs, 1 per cada costat, la sortida del drenatge, passant en mina per sota del mur de tancament, el camí, i abocant als camps del costat.

7.2.- DIPÓSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL

7.2.1.- ESTABILITZACIÓ DEL DIPÒSIT, PROBLEMES D'ASSENTAMENTS DIFERENCIAL A LA BANDA SUD

Problemàtiques existents: Moviment de la 1a junta de dilatació.

Consideracions:

Es descarten tractaments estructurals complexes, ja que qualsevol modificació del funcionament estructural podria afectar negativament al comportament de l'estructura. S'ha decidit no abordar solucions estructurals i reposar els elements de la impermeabilització per evitar les filtracions però en cap cas recorre a solucions estructurals que puguin canviar la forma de treballar de l'estructura.

7.2.2.- VAS DIPÒSIT – M8-03 D2 TRAPEZOIDAL

Caldrà començar amb l'enderroc de les parets distribuïdores interiors, que no es reposaran segons el criteri actual al respecte de parets distribuïdores interiors de dipòsits.

En concret es considera:

Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, inclòs extracció de dipòsit.

MURS, PILARS, SOLERA, JASSERES

En la rehabilitació interior de murs, pilars, jàsseres i solera, donat l'estat variable de les superfícies a tractar s'han considerat diferents % de rehabilitació i amb tractaments diferents segons la problemàtica:

SOLERA→ es diferencia la cambra gran de la petita. A la cambra petita es considera la execució d'una nova solera de 20 cm recrescuda sobre la existent, mantenint sempre la geometria de junts i amb connectors DN16 per mobilitzar l'esforç rasant. En principi, es proposa una nova llosa de solera sobre l'anterior, copiant els junts existents i col·locant connectors entre els 2 formigons. Els connectors proposats seran amb barres DN16, ancorades amb resines amb una distribució de 8ud/m2.

El procediment a seguir serà el següent:

SOLERA CAMBRA PETITA (100%)

- Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.
- Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estès sobre tota la superfície amb dotació de 1,1 kg/m2
- Recrescut de solera de 20cm amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 i connectors (8ud/m2) en zones 2,4,5 segons càlcul, amb ancoratge amb acer en barres 45cm + pota 15cm, corrugades de 16 mm de diàmetre, i amb un mínim de 4ud/m2 a les zones 1 i 3 segons càlcul, amb

perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat

I al requadre (2x2m) per suportar alta abrasió per la velocitat de l'aigua de sortida:
- Armadura de lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080
- Formigonat de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba
- Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi (PB).

A la cambra gran es considera un 20% de reparació d'encrostonats, no abordant la totalitat de la superfície. En concret el tractament a efectuar es el següent:

SOLERA CAMBRA GRAN (20%)

- Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.
- Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport.
- Aplicació de dues capes de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures a brotxa segons dotacions indicades a la fitxa tècnica de 60 g/m per rodó de 8 mm
- Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estès sobre tota la superfície amb dotació de 1,1 kg/m2
- Reconstrucció geomètrica de pilar (igual tractament a solera que el dels pilars) amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm d'espessor i porositat a90 dies de 6,8 %, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW W 300. Sempre s'aplicarà fresc sobre fresc sobre el pont d'unió si l'aplicació es manual.

I al requadre (2x2m) per suportar alta abrasió per la velocitat de l'aigua de sortida:
- Formigonat de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba
- Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor, inclosa extracció del dipòsit, tot inclòs
- Armadura de lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080.

ALÇATS. Amb alguns encostronats, es considera un 20% de la superfície a rehabilitar els encostronats existents, en concret a partir del següent tractament → Raig d'aigua per preparació de la superfície 1800 bar, picat mecànic fins 60mm, 2 capes protecció anticorrosiva NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures, pont d'unió, reconstrucció geomètrica de pilar amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent.

PILARS 60x60 cm. Amb alguns encostronats, es considera un 40% de la superfície a rehabilitar els encostronats existents, en concret a partir del següent tractament → Raig d'aigua per preparació de la superfície 1800 bar, picat mecànic fins 60mm, 2 capes protecció anticorrosiva NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures, pont d'unió, reconstrucció geomètrica de pilar amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent. A mes s'inclou la formació de les 4 arestes del pilar amb morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Finalment formació de les mitges canyes amb morter MC-RIM PW 301 sobre pont d'unió NAFUFILL BC o equivalent.

JÀSSERES→ En relatiu bon estat, però es considera un 40% de la superfície a rehabilitar donat el mal estat dels cèrcols oxidats que apareixen per la banda inferior de les jàsseres. El tractament serà: Raig d'aigua per preparació de la superfície 1800 bar, picat mecànic fins 60mm, 2 capes protecció anticorrosiva NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures, pont d'unió, reconstrucció geomètrica de pilar amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent.

JUNTS →Tractament de junts (100%), en solera i en murs alçats (fons entre solera-alçat i una altra a 6,22 m de la cota de solera horitzontal) i al mur separador entre ambdues cambres, segellat amb injecció de resina viscoelàstica tipus MC-Injekt GL-95 TX o equivalent.

ALTRES ACTUACIONS →Eliminar els murets deflectors de flux, Escales i tramex nou, Reixa PRFV en desguàs de fons, Tubs sobreeixidor rovellats, cal rehabilitar, Senyalitzar tapes d'accés de la coberta a l'interior

D'aquesta forma s'ha considerat una rehabilitació de la canonada de sortida molt deteriorada i amb dificultats d'accés per la seva rehabilitació, a partir d'utilitzar una mànega reversible autoportant tipus INSITUFORM o equivalent.

RENOVACIÓ TUBS SOBREEIXIDORS

S'ha considerat la rehabilitació dels tubs sobreeixidors mitjançant la substitució dels tubs existents DN609,6mm- 6,4mm (24") amb extrem superior en tronc de con DN1000, amb acer galvanitzat en calent. S'han afegit ajudes d'obra civil i mitjans d'elevació donat que son a dins del dipòsit.

7.2.3.- CAMBRA DE VÀLVULES SORTIDA – M8-37 (FOTO J)

Problemàtiques existents:

- Solera en mal estat.
- Sostre. Placa alveolar en bon estat
- Manca de segellat del junt alçat mur càmera costat dipòsit (FOTO G,H,I)
- Alçats mur. Aspecte deteriorat.
- Canviar 2 vàlvules i 2 rodets de sortida dipòsit (M8-37) D500 PN16 (FOTO D,E)
- Canviar Vàlvula DN 250 PN16 + rodet (FOTO K)
- Cargols de ventosa en mal estat DN 100 PN 16 (FOTO F)

- Suport tub de sortida rovellat (FOTO L)

Solucions a aplicar:

- SOLERA → Netejar, sanejar, imprimació i aplicar pintura epoxi. Afegir de col·locar reixa en desguàs.
- SOSTRE → Placa alveolar en bon estat. Es proposa un tractament preventiu amb XYPEX.
- JUNTA CAMBRA →Segellar junta alçat mur càmera costat dipòsit. Segellat amb injecció de resina viscoelàstica tipus MC-Injekt GL-95 TX o equivalent.
- Alçats mur. Sanejat i pintura dels murs.
- VALVULES →Canviar 2 vàlvules i 2 rodets de sortida dipòsit (M8-37) D500 PN16 (FOTO D,E) Canviar Vàlvula DN 250 PN16 + rodet (FOTO K)
- VENTOSA →Sanejar VC de ventosa (canviar cargols) DN 100 PN 16 (FOTO F)
- SUPORT METALIC → Canviar suport tub de sortida (FOTO L).

Igualment es planteja la renovació dels elements de la cambra de vàlvules d'entrada:

RENOVACIO CAMBRA ENTRADA M8-28

- Treballs de desmuntatge de conjunt de vàlvula i carret de desmuntatge DN 500-600, inclòs transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL

- Carret extensible de desmuntatge DN500-PN16 amb brides AC 235 JR pintades, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN DBJT o equivalent, inclou, espàrrecs, brides i tot el material necessari, muntat, tot inclòs

- Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motor reductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada.

8.- ANALISI MULTICRITERI D'ALTERNATIVES EQUIVALENTS

En el nostre cas, només es rellevant un anàlisi d'alternatives en quant a productes equivalents per tractar superfícies interiors de murs, pilars i/o soleres. En el nostre cas, es tracta de murs/pilars/soleres, en general superfícies interiors de dipòsits, amb afectacions generalitzades i una base no estable (que no permet aplicar solucions mes simples) i per tant cal aplicar al tenir emplaçaments de especial transcendència i/o difícil accés, FORMIGONS DE MICRO-SILICE PROJECTATS.

En aquest cas tenim dues alternatives de producte que poden ser similars però tenen alguns aspectes que les diferencien i cal analitzar-los en detall.

8.1.- ALTERNATIVES I ASPECTES A AVALUAR

En el nostre cas volem avaluar els tractaments a aplicar en les diferents problemàtiques detectades en els àmbits de treball, bàsicament en superfícies (interiors i cobertes) i en els diferents tipus de junts que es presenten,

en concret al següents àmbits:

- Pilars
- Murs
- Solera

Si existeixen dubtes sobre si utilitzar productes (morters gruixuts) de MC-RIM--Bauchemie o KERASAL-MRM, totes dues marques alemanyes de qualitat, experiència i resultats contrastats.

Als tractaments en

- Junt Mur-Solera
- Junt Solera-Solera o paret-paret
- Coberta

no es presenten propostes alternatives, donant una única proposta basada en els tractaments habitualment utilitzats i que han donat bons resultats

Aspectes a avaluar:

- Aspectes econòmics
- Aspectes tècnics
- Aspectes en referència al compliment de criteris sanitaris per l'aigua de boca

8.1.1- Aspectes econòmics

Farà referència a costos dels tractaments. En principi, als tractaments aplicats, les durabilitats son similars i els costos d'explotació i manteniment resulten similars, per tant no son rellevants.

Els costos dels tractaments es poden veure afectats per diferents processos d'aplicació, que repercuteixen en una major o menor cost d'execució, i pels costos de subministrament i tenint en compte els seus rendiments d'aplicació dels propis productes,

8.1.2.- Aspectes tècnics

Dels aspectes tècnics dels productes analitzats pel tractament de superfícies interiors, resulten la majoria similars i per tant no diferencials, com son:

PRODUCTE	MC-RIM PW 111	MC-RIM PW 301	MC-RIM PW 201	KERASAL MRM (Diferents granulometries)	KERASAL ANS BODEN (Diferents granulometries)
Tamany màxim d'àrid	1,2 mm	3 mm	2 mm	0-2 mm/ 0-4 mm 0-0,5 mm / 0,2 mm (correspon a 4 morters diferents per espesors distints)	0-2 mm/ 0-4 mm 0-0,5 mm / 0,2 mm (correspon a 4 morters diferents per espesors distints)
Consum	1,9 kg/m^2/mm	1,95 kg/m^2/mm	1,81 kg/m^2/mm	2 kg/m^2/mm	2 kg/m^2/mm
Gruix de capa	8 - 15 mm	12 - 40 mm	10 - 50 mm	2 - 40 mm (rang de espesors en funció del morter triat)	15 - 50 mm (rang de espesors en funció del morter triat)
Relació aigua ciment w/z	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Resistència a compresió 28 d	≥ 45 N/mm^2	63 N/mm^2	57,7 N/mm^2	≥ 45 N/mm^2	≥ 45 N/mm^2
Resistència a flexotracció 28 d	≥ 6,5 N/mm^2	9 N/mm^2	9,8 N/mm^2	≥ 8 N/mm^2	≥ 8 N/mm^2
Mòdul Elasticitat	> 20.000 N/mm^2	30,000 N/mm^2	33.000 N/mm^2	> 20.000 N/mm^2	> 20.000 N/mm^2
% Porositat total a 28 dies	7,4	6,86	7,6	≤ 12	≤ 12
% Porositat total a 90 dies	5,4	4,94	6,8	≤ 10	-
% Porositat total a 180 dies	4,2	-	-	-	-
Penetració de l'aigua a 5 bar	2 mm (DIN EN 12390-8)	-	-	-	-

En aquest sentit el tamany d'àrid, consum de producte, gruixos de capa, relacions aigua ciment, resistències a compressió, a flexotracció, mòdul d'elasticitat resulten molt similars i per tant no es consideren rellevants. Tots dos productes son morters gruixuts de microsilice pura. Els únics paràmetres que resulten diferencials son la porositat i la penetració d'aigua a 5 bar, que resulten inferiors pels productes MC- Bauchemie.

8.1.3.- Aspectes en referència al compliment de criteris sanitaris per l'aigua de boca

En aquest sentit havent entrat en vigor al gener de 2023 el nou RD 3/2023, no existeixen encara productes certificats ni s'han elaborats llistes de productes (positives i negatives). Els fabricants durant el període transitori faran declaracions responsables de compliment. D'altre banda, els productes proposats, d'origen alemany, estan certificats per us alimentari i amb aigua potable en base a la normativa alemanya. Per tant, els productes estan en igualtat de condicions i en conseqüència, aquest aspecte no es de moment rellevant. No es tractarà en l'anàlisi.

8.2.- ANALISI MULTICRITERI

8.2.1.- Metodologia de l'anàlisi multi-criteri

S'entén per un mètode d'anàlisi multi-criteri aquell procediment d'anàlisi que permet agregar o combinar diferents elements d'estudi que, en principi, no són fàcilment comparables, donada la seva heterogeneïtat. Es tracta, en conseqüència, de fer comparables i homogènies una sèrie de magnituds o de variables, les quals per elles mateixes són heterogènies i no comparables.

Entre les possibles magnituds o variables que es relacionen en aquest tipus d'anàlisi, s'han de seleccionar aquelles que es consideren les més representatives del problema prescindint de la resta de variables per tal d'evitar dificultar el mètode de comparació. De totes aquestes variables, únicament s'han d'extreure aquelles que, a judici de l'anàlisi, puguin tenir un pes superior.
Sens dubte, aquesta decisió revela el caràcter parcialment subjectiu de l'anàlisi multicriteri, però, com es comprovarà, aquest es pot objectivar en certa mesura o, com a mínim es creu que, al tractar una majoria de paràmetres objectius, quasi sempre es possible posar-s'hi d'acord amb relativa facilitat.

En el present cas, les magnituds seleccionades que poden considerar-se com a veritables macromagnituds, són les següents:
- Criteris tècnics: tamany d'àrid, consum de producte, gruixos de capa, relacions aigua ciment, resistències a compressió, a flexotracció, mòdul d'elasticitat, porositat i profunditat de penetració d'aigua a 5 bar.
- Criteris econòmics: costos d'inversió, que inclouen els propis costos de producte i rendiments de producte, i el derivats del procediment d'aplicació que repercuteix en la mà d'obra. Els costos de manteniment es consideren equivalents, ja que parlem de durabilitats similars.

A continuació, s'haurà d'obtenir un coeficient o índex representatiu de cadascuna de les opcions.

S'estableix que el valor d'aquest coeficient ha d'ésser tal que, en cada cas, prengui el valor unitat (1) aquella opció més favorable, mentre que a les altres opcions se'ls hi assignen valors inferiors a la unitat (aquest valors també són relativament subjectius).

Aquesta manera de procedir té la seva raó d'ésser en el fet de que l'opció òptima en cada apartat sempre tindrà uns valors d'indicadors més pròxims a la unitat.

Els indicadors parcials es calculen mitjançant la següent expressió:

En el cas que el valor mínim sigui el més favorable :

$$I_c = C_{\text{mín.}} / \ C_i$$

- I_c = Indicador de la variable C
- $C_{\text{mín.}}$ = Mínim valor de C entre les distintes opcions (la més favorable)
- C_i = Valor de C de l'opció analitzada

En el cas que el valor màxim sigui el més favorable :

$$I_c = Ci \ / \ Cmax$$

- I_c = Indicador de la variable C
- $C_{max.}$ = Màxim valor de C entre les distintes opcions (la més favorable)
- C_i = Valor de C de l'opció analitzada

Per a relacionar indicadors referits a diferents conceptes es procedirà seguidament a l'assignació a cadascuna de les variables d'un pes.

El valor del pes estarà comprès entre 1 i 100, essent la suma dels pesos de totes les variables, igual a 100.

En la mesura que "el pes sigui més elevat", més gran serà la importància que té el criteri o la variable en qüestió. Una vegada obtinguts aquests valors ponderats (els indicadors multiplicats pels seus respectius pesos), s'estarà en condicions de relacionar-los mitjançant un sumatori.

8.2.2.- Criteris de comparació

La possibilitat de criteris a escollir per un anàlisi multi-criteri és nombrosa, fet aquest que confirma la versatilitat de l'anàlisi davant de la unidimensionalitat de l'estudi econòmic clàssic. Per a aconseguir un estudi multi-criteri fiable és precís que es basi en aquells paràmetres que defineixen de manera més concreta les característiques més importants de les opcions en estudi.

Per al present estudi comparatiu s'han utilitzat els següents criteris:

Aspectes tècnics

Tamany d'àrid
consum de producte
gruixos de capa
relacions aigua ciment
resistències a compressió
a flexotracció
mòdul d'elasticitat
Porositat
Penetració aigua a 5 bar

Aspectes econòmics

Costos d'inversió (cost de materials i cost de ma d'obra de col·locació (en base als procediments d'aplicació i rendiments)

8.2.3.- Factors de ponderació

Cadascun d'aquest criteris es descomponen en diverses variables ja citades a l'apartat anterior. La suma dels pesos individuals ha d'ésser igual al pes del criteri al qual pertanyen.

Els pesos assignats a cadascun dels criteris de selecció són els següents:

	Ponderació
Aspectes tècnics	50
Tamany d'àrid	3
consum de producte	5
gruixos de capa	5
relacions aigua ciment	3
resistències a compressió	8
a flexotracció	8
mòdul d'elasticitat	5
Porositat	10
Penetració aigua a 5 bar	3
Aspectes econòmics	50
Costos d'inversió	50

8.2.3.- Índex de pertinència

L'expressió que permet obtenir els índexs de pertinència és la següent:

$$I_i = I_{cij} \cdot P_j$$

a on cadascú dels factors anteriors representa el següent:

I_i = Índex de pertinència de l'opció i

I_{cij} = Valoració homogènia de l'opció i pel criteri j

P_j = Pes assignat al criteri j

Al final del present annex, s'adjunten els quadres amb l'obtenció dels indicadors de comparació de les opcions, segons les variables abans esmentades i el càlcul dels índexs de pertinència per a cadascuna d'elles.

8.3.- RESULTATS DE L'ANALISI MULTICRITERI

8.3.1.- Aspectes tècnics

PRODUCTE	(1) MC-RIM PW 111	(2) MC-RIM PW 301	(3) MC-RIM PW 201	(4) KERASAL MRM (Diferents granulometries)	(5) KERASAL ANS BODEN (Diferents granulometries)
Tamany màxim d'àrid	1,2 mm	3 mm	2 mm	0-2 mm/ 0-4 mm 0-0,5 mm / 0,2 mm (correspon a 4 morters diferents per espesors distints)	0-2 mm/ 0-4 mm 0-0,5 mm / 0,2 mm (correspon a 4 morters diferents per espesors distints)
Consum	1,9 kg/m^2/mm	1,95 kg/m^2/mm	1,81 kg/m^2/mm	2 kg/m^2/mm	2 kg/m^2/mm
Gruix de capa	8 - 15 mm	12 - 40 mm	10 - 50 mm	2 - 40 mm (rang de espesors en funció del morter triat)	15 - 50 mm (rang de espesors en funció del morter triat)
Relació aigua ciment w/z	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Resistència a compresió 28 d	≥ 45 N/mm^2	63 N/mm^2	57,7 N/mm^2	≥ 45 N/mm^2	≥ 45 N/mm^2
Resistència a flexotracció 28 d	≥ 6,5 N/mm^2	9 N/mm^2	9,8 N/mm^2	≥ 8 N/mm^2	≥ 8 N/mm^2
Mòdul Elasticitat	> 20.000 N/mm^2	30,000 N/mm^2	33.000 N/mm^2	> 20.000 N/mm^2	> 20.000 N/mm^2
% Porositat total a 28 dies	7,4	6,86	7,6	≤ 12	≤ 12
% Porositat total a 90 dies	5,4	4,94	6,8	≤ 10	-
% Porositat total a 180 dies	4,2	-	-	-	-
Penetració de l'aigua a 5 bar	2 mm (DIN EN 12390-8)	-	-	-	-

Com resultat de la valoració dels aspectes tècnics, els productes de MC-Bauchemie resulten lleugerament millor puntuats que els de KERASAL-MRM. Segons els factors de ponderació establerts, els aspectes tècnics son el 50% de valor global.

Puntuacions de valors 0-10

PRODUCTE	VALORS UNITAT	VALOR FAVORABLE	(1) MC-RIM PW 111	(2) MC-RIM PW 301	(3) MC-RIM PW 201	(4) KERASAL MRM	(5) KERASAL ANS BODEN
Tamany màxim d'àrid	0-10	minim	10	8	9	10	10
Consum	0-10	minim	9	8	10	7	7
Gruix de capa	0-10	maxim	8	9	10	9	10
Relació aigua ciment w/z	0-10	minim	10	10	10	10	10
Resistència a compresió 28 d	0-10	maxim	8	10	9	8	8
Resistència a flexotracció 28 d	0-10	maxim	6	9	10	7	7
Mòdul Elasticitat	0-10	maxim	8	9	10	8	8
% Porositat total a 28 dies	0-10	minim	9	10	8	6	6
% Porositat total a 90 dies	0-10	minim	9	10	8	6	
% Porositat total a 180 dies	0-10	minim					
Penetració de l'aigua a 5 bar	0-10	minim					

Index

PRODUCTE	PONDERACIÓ	(1) MC-RIM PW 111	(2) MC-RIM PW 301	(3) MC-RIM PW 201	(4) KERASAL MRM	(5) KERASAL ANS BODEN
Tamany màxim d'àrid	3	1	0,8	0,9	1	1
Consum	5	0,9	0,8	1	0,7	0,7
Gruix de capa	5	0,8	0,9	1	0,9	1
Relació aigua ciment w/z	3	1	1	1	1	1
Resistència a compresió 28 d	8	0,8	1	0,9	0,8	0,8
Resistència a flexotracció 28 d	8	0,6	0,9	1	0,7	0,7
Mòdul Elasticitat	5	0,8	0,9	1	0,8	0,8
% Porositat total a 28 dies	3	0,9	1	0,8	0,6	0,6
% Porositat total a 90 dies	4	0,9	1	0,8	0,6	0
% Porositat total a 180 dies	3	1				
Penetració de l'aigua a 5 bar	3	1				

Puntuació

PRODUCTE	(1) MC-RIM PW 111	(2) MC-RIM PW 301	(3) MC-RIM PW 201	(4) KERASAL MRM	(5) KERASAL ANS BODEN
Tamany màxim d'àrid	3	2,4	2,7	3	3
Consum	4,5	4	5	3,5	3,5
Gruix de capa	4	4,5	5	4,5	5
Relació aigua ciment w/z	3	3	3	3	3
Resistència a compresió 28 d	6,4	8	7,2	6,4	6,4
Resistència a flexotracció 28 d	4,8	7,2	8	5,6	5,6
Mòdul Elasticitat	4	4,5	5	4	4
% Porositat total a 28 dies	2,7	3	2,4	1,8	1,8
% Porositat total a 90 dies	3,6	4	3,2	2,4	0
% Porositat total a 180 dies	3	0	0	0	0
Penetració de l'aigua a 5 bar	3	0	0	0	0
total aspectes tècnics	**42**	**40,6**	**41,5**	**34,2**	**32,3**

8.3.2.- Aspectes econòmics

					MC-RIM-Bauchemie		KERASAL-MRM	
ELEMENTS	**CAPA**	**PRODUCTE**	**UNITAT**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**IMPORT**	**PREU**	**IMPORT**
Pilars	Reperfilat	Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport.	M2	580	32,47 €	18.832,60 €	0,00 €	0,00 €
	Protecció anti-corrossiva	Aplicació manual d'imprimació activa d'inhibidors de corrosió, per a la protecció i passivació d'armadures, mitjançant aplicació de NAFUFILL KMH	M2	580	14,31 €	8.299,80 €	0,00 €	0,00 €
	Pont d'unió	Imprimació NAFUFILL BC (segons UNE EN 1504-7). Perquè actuï com a pont d'unió, ha d'estar humit el suport, per garantir l'adherència amb el morter fresc, amb un consum mitjà de 1,7 kg / m2.	M2	580	15,05 €	8.729,00 €	0,00 €	0,00 €
	Reconstrucció	Reconstrucció geomètrica de pilar amb un recobriment de 6 cm d'espessor de morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter MC RIM PW 201 (segons UNE EN 1504-3) de MC BAUCHEMIE o similar, amb un gruix mitjà de 60 mm i un consum de 1,9 kg / m2 / mm de gruix, amb una resistència a compressió a les 24 hores> 18 N / mm2, i un mòdul e> 20.000 MPa, segons prEN 13412.	M2	580	190,11 €	110.263,80 €	160,00 €	92.800,00 €
	Formació d'arestes	Formació d'arestes de pilars amb morter monocomponent, d'elevada resistència mecànica, d'elevat mòdul i amb retracció compensada, per a reparacions estructurals i segons requeriments de la norma europea EN 1504 part 3 per als morters de classe R4, amb morter MC RIM PW 111	ML	1440	11,97 €	17.236,80 €	15,00 €	21.600,00 €
	Formació mitges canyes	Realització de mitges canyes amb morter mineral pur MC RIM PW 301. Mitja canya de 5 * 5 cm amb un radi de 5 cm.	ML	96	17,77 €	1.705,92 €	32,00 €	3.072,00 €
	TOTAL PILARS					165.067,92 €		117.472,00 €

ELEMENTS	CAPA	PRODUCTE	UNITAT	AMIDAMENT	PREU	IMPORT	PREU	IMPORT	
Murs	Recobriment	Impermeabilització de dipòsit amb morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistencia a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes succesives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/mm d'espessor amb espessor màxim de 15 mm	M2	777	53,56 €	41.616,12 €	143,00 €	111.111,00 €	
	Curat	Tractament posterior de curat de les superfícies recobertes de morter d'impermeabilització.	M2	777	3,14 €	2.439,78 €	4,57 €	3.550,89 €	
	TOTAL MURS					44.055,90 €		114.661,89 €	
Solera	Pont d'unió	Pont d'unió sobre llosa, mitjançant morter tipus NAFUFILL BC o equivalen, certificat per l'ús en contacte amb aigua potable, per tal de crear una alta adhesió entre la base de formigó i el morter no projectat	M2	1333	3,53 €	4.705,49 €	5,12 €	6.824,96 €	
	Recobriment	Impermeabilització de llosa amb recobriment de les superfícies de formigó prèviament preparades amb morter mineral pur tipus MC RIM PW 301 o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aplicació segons EN14487. Espessor 20 mm	M2	1333	92,97 €	123.929,01 €	120,00 €	159.960,00 €	
	Curat	Tractament posterior de curat de les superfícies recobertes de morter d'impermeabilització.	M2	1333	3,14 €	4.185,62 €		0,00 €	
	TOTAL SOLERA					132.820,12 €		166.784,96 €	
	TOTAL DIPOSIT CIRCULAR TRACTAMENT SUPERFICIES INTERIORS					**341.943,94 €**		**398.918,85 €**	
	INDEX					1,00		0,86	
	PUNTUACIÓ	SOBRE 50				50,00		42,86	

Com resultat de la valoració dels aspectes econòmics, els productes de MC-Bauchemie resulten lleugerament millor puntuats que els de KERASAL-MRM. Segons els factors de ponderació establerts, els aspectes econòmics son el 50% de valor global.

8.3.2.- Suma d'aspectes tècnics i econòmics

PRODUCTE	ASPECTES	PONDERACIÓ	PUNTS PARCIALS	PUNTS TOTALS
MC-Bauchemie	TECNICS	50	41	91
	ECONOMICS	50	50	
KERASAL-MRM	TECNICS	50	33	75,86
	ECONOMICS	50	42,86	

Com resultat de la valoració dels aspectes econòmics, els productes de MC-Bauchemie resulten lleugerament millor puntuats que els de KERASAL-MRM.

9.- CONCLUSIONS

Segons els resultats obtinguts per l'anàlisi multicriteri, resulten mes favorables els tractaments amb productes MC-Bauchemie, que els tractats amb KERASAL, en quant al tractament de superfícies interiors.

9.1.- Tractaments pel dipòsit circular M8-03 D1

9.1.1- Tractaments previs

Serien tractaments comuns i previs a qualsevol tractament posterior

TRACTAMENTS PREVIS
Treballs de neteja i retirada de restes de sorra, terres, fang i bruticia del fons de dipòsit amb llança d'aigua a pressió i compressor i buidat d'aquesta amb bomba d'esgotament. Inclou la càrrega de restes sobre camió o contenidor i transport a abocador.
Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.

9.1.2.- Superficies interiors

DIP. CIRCULAR					
ELEMENTS	**CAPA**	**PRODUCTE**	**TIPUS**	**APLICACIO**	**ESPESSOR MÍN.**
Neteja	Neteja	Aplicación de chorro de agua a muy alta presión(>1800bares). Aplicación sobre las superficies de hormigón en suelos, techos, paredes, vigas y pilares. Descubrimiento de la estructura granular del hormigón y apertura de los poros. Limpieza posterior con agua a presión. Eliminación y retirada del material sobrante. Rugosidad mínima de 2- 3mm. Justificación de la resistencia a la tracción en superficie en promedio > 1,5 N/mm2.			
Pilars (100%)	Reperfilat	Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport.			Fins 60 mm
	Protecció anti-corrossiva	Aplicació de dues capes de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures a brotxa segons dotacions indicades a la fitxa tècnica de 60 g/m per rodó de 8 mm	NAFUFILL KMH	Brotxa 2 capes	
	Pont d'unió	Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport previament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estés sobre tota la superficie amb dotació de 1,1 kg/m2	NAFUFILL BC	Brotxa o raspall	
	Reconstrucció	Reconstrucció geométrica de pilar amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm d'espessor i porositat a90 dies de 6,8 %, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW W 300. Sempre s'aplicarà fresc sobre fresc sobre el pont d'unió si l'aplicació es manual	MC RIM PW 201	Projecció en via humida	60 mm
	Formació d'arestes	Formació d'arestes de pilars amb morter monocomponentR4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistencia a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes succesives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/m	MC RIM PW 111	Projecció en via humida	MÀX. 15 mm
	Formació mitjes canyes	Realització de mitges canyes amb morter MC-RIM PW 301 sobre pont d'unió NAFUFILL BC o equivalent, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347. Mitja canya de 5x5 amb un radi de 5 cm	MC RIM PW 301	Manual, amb pala plana	12 mm
	Recobriment	Impermeabilització de dipòsit amb morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistencia a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes succesives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/mm d'espessor amb espessor màxim de 15 mm	MC RIM PW 111	Projecció en via humida	MÀX. 15 mm
Murs (100%)	Neteja	Neteja amb aigua a pressió, o una combinació d'aigua amb sorra, a la pressió adient per tal de deixar la xapa grecada existent vista, amb una pressió de treball màx. 2500 bars			
	Malla electrosoldada	Col·locació de malla d'acer electrosoldada 20x20 5 mm d'espessor, ancorada a la xapa grecada existent.			
	Recobriment (1era capa)	Impermeabilització de dipòsit recobriment de 45 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm d'espessor i porositat a90 dies de 6,8 %, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW W 300. Aplicació en dues capes deixant rugosa la primera	MC RIM PW 201	Projecció per via humida	45 mm
	Recobriment (2ona capa)	Impermeabilització de dipòsit amb morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistencia a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes succesives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/mm d'espessor amb espessor màxim de 15 mm	MC RIM PW 111	Projecció per via humida	màx. 15 mm
	Curat	Tractament amb hidratació i elevada humitat (>85%) al menys durant 7 díes després de l'aplicació			
Solera (100%)	Pont d'unió	Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC sobre suport previament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estés sobre tota la superficie amb dotació de 1,1 kg/m2	NAFUFILL BC	Brotxa	
	Recobriment	Impermeabilització de llosa amb recobriment de les superfícies de formigó prèviament preparades amb morter mineral pur tipus MC RIM PW 301 o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aplicació segons EN14487. Dotació 1,95 Kg/m2/mm d'espessor. Espessor 20 mm	MC RIM PW 301	Bomba	20 mm
	Curat	Tractament amb hidratació i elevada humitat (>85%) al menys durant 7 díes després de l'aplicació			

9.1.3.- Junts

En el cas de junts no es presenten propostes alternatives, donant una única proposta basada en els tractaments habitualment utilitzats i que han donat bons resultats:

DIP. CIRCULAR					
ELEMENTS	**CAPA**	**PRODUCTE**	**TIPUS**	**APLICACIO**	**ESPESSOR MÍN.**
Junt Mur-Solera	Neteja	Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics.			
	Perforació	Realització de perforacions a 5 cm de distància del mur, a 45º i llargada de 7 cm per arribar al centre de la junta vertical entre llosa i mur. Aspirat de la pols i bufat posterior amb aire a pressió per comprobació de comunicació entre forats. Distància entre forats de 30 cm. Subministre i col·locació d'obturadors de cap plà d'alumini 13/110 amb vàlvula antiretorn			
	Injeccio Gel hidroestructural	Subministrament e injecció amb pressió variable de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Per controlar la injecció es treuen els caps plans dels injectors seguents i quan surt el material es col·loquen i es continua la injecció. Dotació aproximada de 1kg metre lineal.	MC-INJEKT GL-95 TX		
	Formació mitjes canyes	Realització de mitges canyes amb morter mineral pur MC RIM PW 301 o equivalent . Mitja canya de 5 * 5 cm amb un radi de 5 cm.	MC RIM PW 301	Manual, amb pala plana	12 mm

9.1.3.- Cobertes

En el cas de cobertes no es presenten propostes alternatives, donant una única proposta basada en els tractaments habitualment utilitzats i que han donat bons resultats, en aquest cas impermeabilitzacions amb poliurea pura.

	DIP. CIRCULAR					
	ELEMENTS	**CAPA**	**PRODUCTE**	**TIPUS**	**APLICACIO**	**ESPESSOR MÍN.**
	Coberta	Preparació suport	Suport net, sec i lliure de contaminants (pols,oli,greixos,pintures,...) Resist. Compressio i arrancament 1,5 N/mm2		Fresat	
		Formació mitjes canyes	Màstic poliuretà (PU) monocomponent			20 mm diàmetre
		Juntes dilatació	< 50 mm . Imprimacio PU + fons de junta (escuma PU) + Banda reforç plana + Banda acabat POLIUREA PURA 100% PRENOPOL PUR o equivalent			
		Imprimació	Subministrament i col·locació de DOBLE capa d'emprimació de poliuretà bicomponent d'adherència PRENOPRIMER PU o equivalent, amb una dotació aproximada de 250 g/m² per capa, garantint un perfecte ancoratge químic al suport de la posterior membrana impermeable	PRENOPRIMER PU	Rodillo	
		Impermeabilització	Subministrament i col·locació a tota la superfície de membrana continua bicomponent a base de poliurea aromàtica 100% PURA PRENOPOL PUR o equivalent, amb una dotació aproximada de 1,80 a 2,2 Kg/m2 i gruix mitjà de 1,5 a 2,0 mm, aplicats en una capa projectada mitjançant equips d'alta pressió i projecció en calent (80 graus centígrads), amb un temps de secat màxim de 10 segons, suportant tràfic de persones i maquinària lleugera quasi de forma immediata.	PRENOPOL PUR	Projecció	1,5-2 mm
		Acabat	Una vegada curada la membrana impermeable, com acabat del sistema, s'aplicarà sobre aquesta una capa de segellat a base de pintura de poliuretà alifàtic bicomponent PRENOCOAT UV o equivalent (color a definir) que aportarà dues propietats rellevants al sistema, antilliscant (classe 3 amb un rd>48) i intempèrie (estabilitat cromàtica-raigs UV). Inclou GARANTIA d'11 anys acreditada per la companyia d'assegurances Mussap.	PRENOCOAT UV	Rodillo	

De forma complementaria, es consideren els següents elements de coberta:

- Airejadors estàtics d'acer galvanitzat del tipus ´´Venturi´´ Mod I, de 100m3/h de capacitat d'aspiració i diàmetre 156mm de la marca Aeraspiratos o equivalent, amb mosquitera integrada, col·locat.
- Xarxa antimosquits en fibra de vidre gris amb recobriment de PVC, gruix mínim 0,25 mm i gramatge> 110 g / m2,
- Troneta 80x80x60cm de bloc de formigó arrebossat amb morter, lliscat interior i exterior, pintada color verd RAL 7002, amb marc d'acer galvanitzat en calent de 60x60cm, dues finestres de ventilació de 20x20cm de lames d'acer amb tela mosquitera.

PLAQUES FOTOVOLTAIQUES: Caldrà desmuntar prèviament les plaques fotovoltaiques i posterior muntatge, una vegada acabats els treballs.

9.1.4.- Altres elements

Algunes problemàtiques com son edificis auxiliars en mal estat o vàlvules o carrets en mal estat, escales, baranes, respiradors o altres en mal estat, seran solucionades amb la substitució dels elements en mal estat.

En concret:

a).- CAMBRA DE CLAUS M8-36 i M8-49
Es consideren una sèrie d'elements d'obra civil per construir una nova cambra de vàlvules M8-36, unint les dos cambres existents M8-36 i M8-49, en concret:

- CAMBRA DE CLAUS (M8-36 i M(-49)□ Elements d'obra civil per refer cambra de claus unint les M8-36 i M8-49amb nova estructura de coberta amb plaques alveolars, sanejar parets, arrebossar i pintar amb resina epoxi. Segellar els tubs deixats a paret. La proposta passaria per unir la cambra de claus amb el pericó de sortida, per tal de deixar tot més accessible.
- Rehabilitació del tub de sortida DN500 amb mànigа reversible autoportant Insituform®
- Desmuntatge d'elements (vàlvules, carrets, caldereria,...)
- VALVULA PAPALLONA□ Canviar VP DN500 i carret de desmuntatge PN16 entrada i sortida.
- TRAMEX I BARANA □ Canviar tramex i barana, actualment de PRFV i acer galvanitzat respectivament.

- TUB ENTRADA/SORTIDA Tub amb brida cega DN250, situat sota tramex paral·lel al tub de 500 mm. (FOTO 4), Rehabilitar tub amb un encamisat de mànega continua, tipus INSITUFORM o equivalent.
- Vàlvula bola 2 vies 50mm, PN16

b).- PERICÓ ENTRADA M8-35

- Desmuntatge d'elements (vàlvules, carrets, caldereria,...)
- VALVULA PAPALLONA Canviar vàlvula +carret de desmuntatge DN400 PN16.

c).- DRENATGE PERIMETRAL DE COBERTA

Tenint en compte que existeix una xapa perimetral i un perfil que actua com trenca gotes, les pluvials de coberta cauen repartides per tot el perímetre. Per evitar baixants i demes elements poc estètics, s'ha previst un drenatge perimetral a peu de mur amb rasa, tub dren DN200, embolicat en geotèxtil, reblert de grava, que captarà l'escorrentia perimetral i a traves del tub dren i els tubs de desguàs del dren l'abocaran al punt mes baix fora del dipòsit.

9.2.- Tractaments pel dipòsit trapezoidal M8-03 D2

9.2.1- Tractaments previs

Serien tractaments comuns i previs a qualsevol tractament posterior

TRACTAMENTS PREVIS
Treballs de neteja i retirada de restes de sorra, terres, fang i brutícia del fons de dipòsit amb llança d'aigua a pressió i compressor i buidat d'aquesta amb bomba d'esgotament. Inclou la càrrega de restes sobre camió o contenidor i transport a abocador.
Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar.

9.2.2.- Superficies interiors

De igual forma, i tenint en compte els resultat de l'anàlisi multicriteri, la proposta de tractaments es similar a l del dipòsit circular, utilitzant productes de MC-Bauchemie.

DIP. TRAPEZOIDAL					
ELEMENTS	**CAPA**	**PRODUCTE**	**TIPUS**	**APLICACIO**	**ESPESSOR MÍN.**
Enderrocs	Enderrocs	Enderroc de murs distribuidors interiors de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, inclòs extracció de dipòsit.			
Solera Cambra Petita (100%)	Preparació	Aplicación de chorro de agua a muy alta presión(>1800bares). Aplicación sobre las superficies de hormigón en suelos, techos, paredes, vigas y pilares. Descubrimiento de la estructura granular del hormigón y apertura de los poros. Limpieza posterior con agua a presión. Eliminación y retirada del material sobrante. Rugosidad mínima de 2- 3mm. Justificación de la resistencia a la tracción en superficie en promedio > 1,5 N/mm2.			
	Pont unió	Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC equivalent sobre suport previament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estés sobre tota la superficie amb dotació de 1,1 kg/m2	NAFUFILL BC	Brotxa 2 capes	
	Solera	Recrescut de solera amb la mateixa distribució de juntes de dilatacio amb connectors entre formigons (8ud/m2). Armadura de lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD. Requadre de 2x2m de reforç amb formigó especial per alta abrasió.			
Solera Cambra Gran (20%)	Preparació	Aplicación de chorro de agua a muy alta presión(>1800bares). Aplicación sobre las superficies de hormigón en suelos, techos, paredes, vigas y pilares. Descubrimiento de la estructura granular del hormigón y apertura de los poros. Limpieza posterior con agua a presión. Eliminación y retirada del material sobrante. Rugosidad mínima de 2- 3mm. Justificación de la resistencia a la tracción en superficie en promedio > 1,5 N/mm2.			
	Rehabilitació encostronats	Picat mecànic, aplicació 2 capes de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures, aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, reconstrucció geomètrica amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent.	MC RIM PW 111	Aplicació fresc sobre fresc sobre pont d'unió	fins 60mm
	Reforç alta abrasió	Requadre de 2x2m de reforç amb formigó especial per alta abrasió.			
	Curat	Tractament amb hidratació i elevada humitat (>85%) al menys durant 7 díes després de l'aplicació			
Murs (20%)	Preparació	Aplicación de chorro de agua a muy alta presión(>1800bares). Aplicación sobre las superficies de hormigón en suelos, techos, paredes, vigas y pilares. Descubrimiento de la estructura granular del hormigón y apertura de los poros. Limpieza posterior con agua a presión. Eliminación y retirada del material sobrante. Rugosidad mínima de 2- 3mm. Justificación de la resistencia a la tracción en superficie en promedio > 1,5 N/mm2.			
	Rehabilitació encostronats	Picat mecànic, aplicació 2 capes de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures, aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, reconstrucció geomètrica amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent.		Aplicació fresc sobre fresc sobre pont d'unió	fins 60mm
Pilars (40%)	Preparació	Aplicación de chorro de agua a muy alta presión(>1800bares). Aplicación sobre las superficies de hormigón en suelos, techos, paredes, vigas y pilares. Descubrimiento de la estructura granular del hormigón y apertura de los poros. Limpieza posterior con agua a presión. Eliminación y retirada del material sobrante. Rugosidad mínima de 2- 3mm.			
	Rehabilitació encostronats	Picat mecànic, aplicació 2 capes de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures, aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, reconstrucció geomètrica amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i		Aplicació fresc sobre fresc sobre pont d'unió	fins 60mm
	Formació d'arestes	Formació de les 4 arestes de pilars amb morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistencia a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes succesives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/m	MC RIM PW 111	Projecció en via humida	MÀX. 15 mm
	Formació mitges canyes	Realització de mitges canyes amb morter MC-RIM PW 301 o equivalent sobre pont d'unió NAFUFILL BC o equivalent, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347. Mitja canya de 5x5 amb un radi de 5 cm	MC RIM PW 301	Manual, amb pala plana	12 mm
Jàsseres (40%)	Preparació	Aplicación de chorro de agua a muy alta presión(>1800bares). Aplicación sobre las superficies de hormigón en suelos, techos, paredes, vigas y pilares. Descubrimiento de la estructura granular del hormigón y apertura de los poros. Limpieza posterior con agua a presión. Eliminación y retirada del material sobrante. Rugosidad mínima de 2- 3mm. Justificación de la resistencia a la tracción en superficie en promedio > 1,5 N/mm2.			
	Rehabilitació encostronats	Picat mecànic, aplicació 2 capes de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures, aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport prèviament humitejat, reconstrucció geomètrica amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent.		Aplicació fresc sobre fresc sobre pont d'unió	fins 60mm

9.2.3.- Junts

DIP. TRAPEZOIDAL					
ELEMENTS	**CAPA**	**PRODUCTE**	**TIPUS**	**APLICACIO**	**ESPESSOR MÍN.**
Junt Solera-Solera (fins arribar water-stop) (100%)	Neteja	Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics.			
	Gel hidroestructural d'injecció	Subministrament i abocament de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalents (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Consum estima per junt de 2 cm i 30 cm de fondaria de 5-6 kg/metre lineal.	MC INJEKT GL-95 TX		
	Segellat	Segellat posterior de la junta amb tractament de banda elastomérica i adhesiu epoxi apte per contacte directe amb aigua potable segons RD 3/2023			
Junt Mur-Mur (les juntes de dilatació vertical son la continuació de les juntes de dilatació de solera, aprox. 2 cm d'amplada i waterstop a 30 cm).(100%)	Neteja	Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics.			
	Tape	Primer es col·loca el hypalon per fer de tape			
	Perforacions	Perforacions a una banda de la junta, separades 15 cm de la junta amb angle de 45º i separades entre si 20 cm. Aspirat de la pols i bufat posterior amb aire a pressió per comprovació de comunicació entre forats.Subministrament i col·locació d'obturadors de cap pla d'alumini 13/110 amb vàlvula antiretorn			
	Gel hidroestructural d'injecció	Subministrament e injecció amb pressió variable de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Per controlar la injecció es treuen els caps plans dels injectors següents i quan surt el material es col·loquen i es continua la injecció. Dotació aproximada de 5-6 kg metre lineal.	MC INJEKT GL-95 TX		
Junt Mur-Solera (100%)	Neteja	Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics.			
	Perforació	Realització de perforacions al mur a 5 cm de distància respecte la junta llosa-mur, amb angle de perforació de 45º i llargada de 7 cm de perforació per arribar al centre de la junta horitzontal entre llosa i mur. Aspirat de la pols i bufat posterior amb aire a pressió per comprobació de comunicació entre forats. Distància entre forats de 30 cm. Subministre i col·locació d'obturadors de cap plà d'alumini 13/110 amb vàlvula antiretorn			
	Injeccio Gel hidroestructural	Subministrament e injecció amb pressió variable de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Per controlar la injecció es treuen els caps plans dels injectors seguents i quan surt el material es col·loquen i es continua la injecció. Dotació aproximada de 1kg metre lineal.			
	Formació mitges canyes	Realització de mitges canyes amb morter mineral pur MC RIM PW 301 o equivalent . Mitja canya de 5 * 5 cm amb un radi de 5 cm.	MC RIM PW 301	Manual, amb pala plana	12 mm
Junt Mur-Mur (canvi secció del mur perimetral a una alçada de 5 m) (100%)	Neteja	Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics.			
	Perforació	Realització de perforacions al mur a 5 cm de distància respecte la junta llosa-mur, amb angle de perforació de 45º i llargada de 7 cm de perforació per arribar al centre de la junta horitzontal entre llosa i mur. Aspirat de la pols i bufat posterior amb aire a pressió per comprobació de comunicació entre forats. Distància entre forats de 30 cm. Subministre i col·locació d'obturadors de cap plà d'alumini 13/110 amb vàlvula antiretorn			
	Injeccio Gel hidroestructural	Subministrament e injecció amb pressió variable de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Per controlar la injecció es treuen els caps plans dels injectors seguents i quan surt el material es col·loquen i es continua la injecció. Dotació aproximada de 1kg metre lineal.			
	Formació mitges canyes	Realització de mitges canyes amb morter mineral pur MC RIM PW 301 o equivalent . Mitja canya de 5 * 5 cm amb un radi de 5 cm.	MC RIM PW 301	Manual, amb pala plana	12 mm

9.2.4.- Altres elements

Algunes problemàtiques com son edificis auxiliars en mal estat o vàlvules o carrets en mal estat, escales, baranes, respiradors o altres en mal estat, seran solucionades amb la substitució dels elements en mal estat.

En concret:

a).- INTERIOR DIPÒSIT- ALTRES ACTUACIONS

- DEFLECTORS DE FLUX →Eliminar els murets deflectors de flux
- ESCALES I TRAMEX →Escales i tramex nou
- DESGUAS DE FONS →Reixa PRFV en desguàs de fons
- SOBREEIXIDOR →Tubs sobreeixidor rovellats, cal rehabilitar
- SENYALITZACIÓ →Senyalitzar tapes d'accés de la coberta a l'interior

b).- REHABILITACIÓ CANONADA SORTIDA: D'aquesta forma s'ha considerat una rehabilitació de la canonada de sortida molt deteriorada i amb dificultats d'accés per la seva rehabilitació, a partir d'utilitzar una mànega reversible autoportant tipus INSITUFORM o equivalent.

c).- RENOVACIÓ TUBS SOBREEIXIDORS
S'ha considerat la rehabilitació dels tubs sobreeixidors mitjançant la substitució dels tubs existents DN609,6mm- 6,4mm (24") amb extrem superior en tronc de con DN1000, amb acer galvanitzat en calent. S'han afegit ajudes d'obra civil i mitjans d'elevació donat que son a dins del dipòsit.

d).- CAMBRA DE VÀLVULES SORTIDA – M8-37 (FOTO J)

- SOLERA: Netejar, sanejar, imprimació i aplicar pintura epoxi. Afegir de col·locar reixa en desguàs.
- SOSTRE : Placa alveolar en bon estat. Es proposa un tractament preventiu amb XYPEX.
- JUNTA CAMBRA :Segellar junta alçat mur càmera costat dipòsit. Segellat amb injecció de resina viscoelàstica tipus MC-Injekt GL-95 TX o equivalent.
- Alçats mur. Sanejat i pintura dels murs.
- VALVULES: Canviar 2 vàlvules i 2 rodets de sortida dipòsit (M8-37) D500 PN16 (FOTO D,E)
- Canviar Vàlvula DN 250 PN16 + rodet (FOTO K)
- VENTOSA: Sanejar VC de ventosa (canviar cargols) DN 100 PN 16 (FOTO F)
- SUPORT METALIC: Canviar suport tub de sortida (FOTO L).

Igualment es planteja la renovació dels elements de la cambra de vàlvules d'entrada:

e).- RENOVACIO CAMBRA ENTRADA M8-28

- Treballs de desmuntatge de conjunt de vàlvula i carret de desmuntatge DN 500-600, inclòs transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL
- Carret extensible de desmuntatge DN500-PN16 amb brides AC 235 JR pintades, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN DBJT o equivalent, inclou, espàrrecs, brides i tot el material necessari, muntat, tot inclòs
- Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motor reductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada.

APÈNDIX 1- Fitxes tècniques

REHABILITACIONS ESTRUCTURALS LOCALS (REPARACIÓ DE FISSURES I ESQUERDES)

MC-RIM PW 111

Revestimiento cementoso puro de elevadas prestaciones para estructuras de agua potable

Características del producto

- Base mineral pura, mezclar únicamente con agua
- Aplicación manual y mediante proyección por vía húmeda
- Impermeable al agua e impermeable a los cloruros
- Reducida porosidad, por ello elevada resistencia a la hidrólisis
- Certificado y aprobado según DVGW Hoja de trabajo W 347 como Tipo 1
- Cumple los requerimientos de la DVGW Hoja de trabajo W300-5 (A)
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

Campos de aplicación

- Protección superficial para paredes y techos en depósitos de agua potable, en estaciones de tratamiento de agua potable y en elementos de hormigón en instalaciones de agua potable
- Recomendado para reparaciones estructurales y no estructurales en el ámbito del agua potable
- Certificado según DIN EN 1504 parte 3 para principios 3 y 7 procedimientos 3.1, 3.3 y 7.1

Procedimiento de aplicación

Preparación superficial / humectación
Consultar la hoja técnica “Consideraciones generales de aplicación de morteros finos”.

Mezclado
MC-RIM PW 111 se mezcla con agua bajo agitación constante hasta obtener una mezcla homogénea libre de grumos y lista para su aplicación. Para el mezclado recomendamos mezcladores de doble hélice de bajas revoluciones. La mezcla manual y de partes parciales no está permitida. El tiempo de mezcla deberá ser de 5 minutos.

Relación de mezcla
Véase la tabla “Datos técnicos”. Para un envase de 25 kg de MC-RIM PW 101 se necesitan 3,6 – 3.9 litros de agua. Dado que MC-RIM PW 111 es un material de base cementosa pueden darse variaciones en la cantidad de agua necesaria.

Aplicación
MC-RIM PW 111 se puede aplicar de forma manual o mediante proyección por vía húmeda. Para conseguir una matriz compacta y cerrada se debe aplicar MC-RIM PW 111 en 2 o 3 etapas de aplicación, teniendo en cuenta que la primera es una capa de adherencia y se debe trabajar como una capa de rascado con llana y ejerciendo presión sobre el soporte.
Para la aplicación por proyección se utilizan bombas de tornillo sinfín con caudal variable. Solicite nuestro asesoramiento al respecto.

Acabado superficial
En una aplicación en tres etapas la segunda capa debe quedar rugosa. La última capa se deberá alisar con llana metálica. Sobre la superficie alisada se pasará posteriormente una esponja fina para finalmente volver a pasar la llana metálica por la superficie para incrementar la impermeabilidad superficial. Se deben respetar los intervalos de aplicación entre capas.

Curado
Inmediatamente después del acabado superficial del revestimiento se debe comenzar con el curado. Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 e incluso triplicar según hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante el curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85% - 95%. Para ello se recomienda la utilización de humidificadores o sistemas que así lo garanticen.

Limpieza
Si las superficies revestidas con MC-RIM PW 111 se someten a procesos de limpieza de forma periódica, se deben utilizar limpiadores neutros.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

MC-RIM PW 111

Revestimiento cementoso puro de elevadas prestaciones para estructuras de agua potable

Características del producto

- Base mineral pura, mezclar únicamente con agua
- Aplicación manual y mediante proyección por vía húmeda
- Impermeable al agua e impermeable a los cloruros
- Reducida porosidad, por ello elevada resistencia a la hidrólisis
- Certificado y aprobado según DVGW Hoja de trabajo W 347 como Tipo 1
- Cumple los requerimientos de la DVGW Hoja de trabajo W300-5 (A)
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

Campos de aplicación

- Protección superficial para paredes y techos en depósitos de agua potable, en estaciones de tratamiento de agua potable y en elementos de hormigón en instalaciones de agua potable
- Recomendado para reparaciones estructurales y no estructurales en el ámbito del agua potable
- Certificado según DIN EN 1504 parte 3 para principios 3 y 7 procedimientos 3.1, 3.3 y 7.1

Procedimiento de aplicación

Preparación superficial / humectación
Consultar la hoja técnica “Consideraciones generales de aplicación de morteros finos”.

Mezclado
MC-RIM PW 111 se mezcla con agua bajo agitación constante hasta obtener una mezcla homogénea libre de grumos y lista para su aplicación. Para el mezclado recomendamos mezcladores de doble hélice de bajas revoluciones. La mezcla manual y de partes parciales no está permitida. El tiempo de mezcla deberá ser de 5 minutos.

Relación de mezcla
Véase la tabla “Datos técnicos”. Para un envase de 25 kg de MC-RIM PW 101 se necesitan 3,6 – 3.9 litros de agua. Dado que MC-RIM PW 111 es un material de base cementosa pueden darse variaciones en la cantidad de agua necesaria.

Aplicación
MC-RIM PW 111 se puede aplicar de forma manual o mediante proyección por vía húmeda. Para conseguir una matriz compacta y cerrada se debe aplicar MC-RIM PW 111 en 2 o 3 etapas de aplicación, teniendo en cuenta que la primera es una capa de adherencia y se debe trabajar como una capa de rascado con llana y ejerciendo presión sobre el soporte.
Para la aplicación por proyección se utilizan bombas de tornillo sinfín con caudal variable. Solicite nuestro asesoramiento al respecto.

Acabado superficial
En una aplicación en tres etapas la segunda capa debe quedar rugosa. La última capa se deberá alisar con llana metálica. Sobre la superficie alisada se pasará posteriormente una esponja fina para finalmente volver a pasar la llana metálica por la superficie para incrementar la impermeabilidad superficial. Se deben respetar los intervalos de aplicación entre capas.

Curado
Inmediatamente después del acabado superficial del revestimiento se debe comenzar con el curado. Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 e incluso triplicar según hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante el curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85% - 95%. Para ello se recomienda la utilización de humidificadores o sistemas que así lo garanticen.

Limpieza
Si las superficies revestidas con MC-RIM PW 111 se someten a procesos de limpieza de forma periódica, se deben utilizar limpiadores neutros.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Datos técnicos MC-RIM PW 111

Parámetro	Unidad	Valor *	Nota / Observación
Relación de mezcla[1)]	p. peso	100 : 14.4-15.6	componente polvo : agua
Tiempo de aplicación	minutos	60 60 45	a 5 ºC a 10 ºC a 20 ºC
Condiciones de aplicación	ºC	≥ 5 - ≤ 30	temp. ambiente, material y soporte
Consumo	kg/m²/mm	1,90	mortero seco
Espesor de capa[2)]	mm	8 15 15	espesor mínimo de capa espesor máximo por capa espesor máximo total
Tamaño de árido	mm	1,2	
Densidad de mortero fresco	kg/dm³	2,05	
Relación agua-cemento	a/c $_{eq}$	< 0,5	
Resistencia a compresión[3)]	N/mm²	≥ 45	a 28 días
Contenido en poros	vol %	< 5	mortero fresco
Resistencia a flexotracción	N/mm²	> 6.5	a 28 días
Módulo E estático	N/mm²	> 20.000	
Tiempos de aplicación	minutos horas	< 30 ≤ 4 ≥ 16	1 capa / 2 capa 2 capa / 3 capa 2 capa / 3 capa
Contenido en poros total[4)]	vol %	7,4 5,4 4,2	tras 28 días tras 90 dias tras 180 días
Penetración de agua[5)]	mm	2	con 5 bar según IN EN 12390-8

Características del producto MC-RIM PW 111

Consistencia	polvo
Forma de suministro	sacos de 25 kg
Almacenamiento	en envases originales en ambiente seco y fresco 12 meses
Eliminación de envases	Vacíe los envases totalmente.

1) En aplicació por proyección se debe contar con el máximo contenido de agua
2) El espesor de capa total de MC-RIM PW 111 es un revestimiento completo por encima de las crestas de los árido del hormigón. La rugosidad superficial no se cuenta en el espesor de capa. El espesor de capa de 15 mm puede tener un sobreconsumo del 25% por esta razón.
3) Cumple todos los requerimientos de DVGW Hoja de trabajo W 300-5 (A) a los 7 días. Se debe respetar el tiempo de curado mínimo
4) Aplicación por proyección
5) Prueba realizada a los 28 días

Nota: las indicaciones reflejadas en esta hoja técnica son el resultado de nuestra experiencia según nuestro conocimiento y no obstante sin compromiso. Estas indicaciones deberán confirmarse en función de los diferentes proyectos, aplicaciones y exigencias geográficas específicas. Siempre que se cumplan estas condiciones, aseguramos la exactitud de los datos en relación con las solicitaciones de nuestras condiciones de venta y de suministro.
Aquellas recomendaciones de nuestros trabajadores, divergentes de las indicaciones de la hoja técnica, únicamente tendrán carácter vinculante cuando se realicen por escrito. En cualquier caso, deberán cumplirse las reglas generales reconocidas de la técnica.

Edición 10/12/2022: Esta impresión fue revisada técnicamente. Ediciones anteriores quedan anuladas y no pueden seguir utilizándose.
Esta edición dejará de ser válida en el caso que se realice una nueva revisión técnica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

REVESTIMENTS INTERIORS

(SITUACIÓ PREVENTIVA)

XYPEX®

CONCENTRADO

071616 | CEMENTO CON CRISTALIZACIÓN

Impermeabilización Del Concreto

Descripción

Xypex es un tratamiento químico único para la impermeabilización, protección y reparación del concreto. XYPEX CONCENTRADO consiste en cemento Portland, arena finamente tamizada y químicos exclusivos; se aplica como una mezcla cementosa a la superficie previamente saturada de agua en estructuras existentes tanto encima como por debajo del nivel de suelo. Los químicos activos se dispersan en el substrato y reaccionan con la humedad y los componentes del concreto endurecido para provocar una reacción catalítica. Esta reacción genera una formación insoluble de cristalización a través de los poros y capilares del concreto, así como grietas, sellando permanentemente el concreto y previniendo la penetración de agua y otros líquidos desde cualquier dirección, aún en condiciones de alta presión hidrostática. Xypex Concentrado se mezcla también en forma de DRY-PAC para el sellado de juntas de construcción, o para la reparación de grietas con filtración, juntas de construcción defectuosas y otros defectos.

Recomendado para:

- Reservorios
- Plantas de Tratamiento de Agua Potable y Residual
- Bóvedas subterráneas
- Estructuras secundarias de contención
- Cimentaciones
- Túneles y Sistemas de Transporte Subterráneo
- Piscinas
- Estructuras para estacionamientos

Ventajas

- Resiste presión hidrostática extrema
- Se convierte en parte integral del sustrato
- Puede sellar grietas finas estáticas de hasta 0.4 mm
- Puede aplicarse tanto en el lado positivo como en el negativo de la superficie del concreto
- Permite que respire el concreto
- Altamente resistente a químicos agresivos
- No es tóxico
- No contiene Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs)
- No requiere de una superficie seca
- No se perfora, ni se rompe, ni tiene traslapes
- No requiere de costosas imprimaciones o nivelaciones antes de la aplicación
- No requiere sellado, retoques o acabado en las uniones de esquinas, cantos o entre membranas
- No requiere protección durante el rellenado o durante la colocación de acero, malla de alambre y otros materiales
- Menor costo de aplicación comparado con la mayoría de otros métodos
- No se deteriora
- Permanente
- Disponible en color blanco para mejor iluminación

Presentación

Xypex Concentrado está disponible en cubetas de 9.1 kg (20 lbs.) y de 27.2 kg (60 lbs.), así como en sacos de 22.7 kg (50 lbs.).

Almacenaje

Los productos Xypex deben ser almacenados en seco a una temperatura mínima de 7°C (45°F). Su vida útil es de un año en condiciones apropiadas.

Rendimiento

En condiciones normales de superficie, el rendimiento por cada capa es de 0.65 a 0.8 kg/m^2 (6 a 7.2 pies^2/lb. ó 1.25 - 1.5 lbs./yd^2).

Resultados de Pruebas

PERMEABILIDAD

Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EUA (USACE) CRD C48, "Permeabilidad del Concreto", Pacific Testing Labs, Seattle, EUA

Muestras de concreto con resistencia de 2000 psi (13.8MPa) y de 51 mm (2") de espesor tratadas con Xypex, fueron sometidas a presión hasta 124 m (405 pies) de columna de agua (175 psi/1.2 MPa), que es el límite del aparato de prueba. Mientras que muestras no tratadas mostraron filtraciones notorias, aquellas tratadas con Xypex (como resultado del proceso de cristalización) fueron totalmente selladas y no mostraron filtración que se pudiera medir.

DIN 1048 (equivalente a EN 12390-8), "Impermeabilidad del Concreto", Bautest – Corporation for Research & Testing of Building Materials, Augsburg, Alemania

Muestras de concreto de 20 cm de espesor tratadas con Xypex fueron sometidas a presión de hasta 7 bares (70 m/230 pies de columna de agua) durante 24 horas para determinar su impermeabilidad. Mientras que muestras de control mostraron penetración de agua hasta una profundidad de 92 mm, las muestras tratadas con Xypex indicaron una penetración de agua de cero hasta un promedio de 4 mm.

EN 12390-8, "Profundidad de Penetración de Agua en Muestras Tratadas con Recubrimiento de Concentrado", OL-123, Czech Technical University, Praga, República Checa

Tres réplicas de cubos de concreto de 150 mm, de cuatro diferentes diseños de mezclas (tipos de resistencia) fueron recubiertas con Xypex Concentrado a un espesor de 0.8 mm a 1 mm. Se prepararon controles para cada uno de los diferentes diseños de mezcla para efectos de comparación. Todas las muestras fueron expuestas a una presión de agua de 0.5 MPa (73 psi) durante 72 horas desde el lado opuesto a la superficie tratada. Muestras de cada grupo fueron cortadas transversalmente desde la superficie tratada a los 28 y 91 días para medir la profundidad de penetración de agua desde la superficie expuesta. Después de 28 días, Xypex redujo la profundidad de penetración de

agua entre 90 y 94% comparado con las muestras de control en los cuatro tipos de mezclas. A los 91 días, todas las muestras tratadas con Xypex arrojaron una penetración de agua menor a 1 mm.

PROFUNDIDAD DE PENETRACIÓN

"Measurement of Mass Concrete Humidity", "Medición de la Humedad de la Masa del Concreto", Czech Technical University, (CVUT) Faculty of Civil Engineering, Praga, República Checa

Una capa de Xypex Concentrado fue aplicada a una cara de un grupo de bloques de concreto de 300 mm x 300 mm x 220 mm; dos grupos de bloques similares no fueron tratados. Contenedores llenos de agua fueron sellados herméticamente sobre la cara opuesta de los bloques tratados y de un grupo de los bloques sin tratar, mientras que el grupo de bloques sin tratar fue guardado en el laboratorio como control. Sondas de humedad fueron instaladas en agujeros de 6 mm de diámetro que habían sido perforados a unos 30 - 40 mm de la superficie expuesta al agua. La humedad de la masa fue registrada a intervalos de 28, 45, 90, 125 y 132 días. Los resultados finales indicaron que las muestras tratadas con Xypex tenían una lectura de humedad promedio de 4.6%, mientras que la muestra sin tratar daba una medida de 7.9% y que el bloque de control que no fue expuesto al agua daba 4.4%, esencialmente equivalente a los resultados de las muestras Xypex. Los químicos reactivos de Xypex habían penetrado cuando menos 190 mm en 132 días.

"Mejora en la Naturaleza del Concreto con un Material Multiplicador de Cemento de Tipo Cristalino", Central Research Laboratory of Nikki Shoji en asociación con Hosei University, Japón



Un bloque de concreto de 60 cm x 70 cm x 40 cm fue elaborado, se le aplicó una capa de Concentrado a la superficie y luego fue curado. El bloque fue dejado a la intemperie durante aproximadamente un año. Posteriormente, un cilindro de 40 cm (15.75") de largo fue introducido perpendicularmente a la superficie tratada con Xypex y cortado en 18 porciones de igual longitud. Fotografías SEM con un aumento de 1000x fueron tomadas en diversos cortes y niveles de profundidad de la superficie tratada, para determinar la extensión del crecimiento de cristalización. Mientras que la estructura de cristalización era más densa cerca de la superficie tratada, hubo evidencia de estructuras de cristalización a 30 cm (12") de la superficie.

SELLADO DE GRIETAS

ASTM C856 "Práctica Estándar para el Examen Petrográfico de Concreto Endurecido", Setsco Services Pte, Ltd., Singapur

Una capa de Xypex Concentrado fue aplicada a una losa que había desarrollado numerosas grietas finas. Para determinar la capacidad de sellado de grietas del tratamiento con Xypex, fueron extraídos núcleos de la losa a 3, 10, 14 y 20 días posteriores a la aplicación. Secciones delgadas se tomaron de cada núcleo para examinar las grietas utilizando un microscopio polarizador y fluorescente (PFM por sus siglas en inglés). En cada caso, hubo evidencia de la estructura de cristalización de Xypex en las grietas hasta una profundidad cercana a los 20 mm. Fotografías tomadas a dicha profundidad y aumentadas 100x mostraron que la estructura por cristalización de Xypex había reducido drásticamente el ancho de las grietas.

ADHERENCIA AL CONCRETO MEDIANTE TENSIÓN DIRECTA

EN 1542 "Productos y Sistemas para la Protección y Reparación de Estructuras de Concreto – Métodos de Prueba – Medición al Rompimiento", Trow Associates Inc., Burnaby, B.C., Canadá

Dos capas de Xypex Concentrado fueron aplicadas a 0.8 kg por m^2 con espesor total ya curado de 0.9 mm a un sustrato de concreto estándar de acuerdo a la norma EN 1766 MC (0,40) (al igual que ICRI CSP-4). El recubrimiento fue aplicado y curado según las especificaciones técnicas del fabricante y sometido a pruebas de resistencia después de 30 días. La resistencia promedio a la tensión directa en 5 muestras fue de 1.23 MPa.

RESISTENCIA QUÍMICA

ASTM C 267, "Resistencia Química de Morteros", Pacific Testing Labs, Seattle, WA, EUA

Cilindros tratados con Xypex y otros sin tratar fueron expuestos a ácido clorhídrico, soda cáustica, tolueno, aceite mineral, etilenglicol, cloro para piscina, líquido de frenos y otros químicos. Los resultados indicaron que la exposición química no tenía efectos negativos sobre la superficie tratada con Xypex. Pruebas posteriores a la exposición química revelaron una resistencia a la compresión 17% mayor, en promedio, en las muestras tratadas con Xypex comparadas con las no tratadas.

Reporte Técnico "Resistencia al Ataque de Ácido" Universidad de IWATE, Tokio, Japón



Antes de la Inmersión *5 Semanas Después* *10 Semanas Después*

El mortero tratado con Xypex y otro sin tratamiento se sometieron a prueba de resistencia al ácido siendo expuestos a una solución de 5% H_2SO_4 durante 100 días. Xypex disminuyó la erosión del concreto hasta 1/8vo respecto a las muestras de referencia.

ASTM C876 "Influencia del Sistema de Tratamiento Xypex en el Remanente de la Vida de Servicio de Estructuras de Concreto", Durability Assessment Section, Xypex Australia

El pilar de un puente de más de 40 años expuesto a agua de mar mostraba diferentes tipos de deterioro como abrasión superficial (pérdida del recubrimiento de concreto), agrietamientos y corrosión en el acero de refuerzo. Se llevó a cabo un monitoreo de la corrosión antes de la aplicación de Xypex Concentrado y otro seis meses después. Estas pruebas no destructivas incluían mediciones de la velocidad de corrosión, el potencial de corrosión y la resistencia eléctrica del concreto. Los resultados mostraron una reducción en la velocidad de corrosión del 50% así como un 40% respecto al potencial de corrosión y una mejora significativa de la resistencia eléctrica del concreto.

RILEM CPC-18 "Resistencia a la Carbonatación de Muestras Tratadas con Xypex Concentrado", Construction and Maintenance Technology Research Center (CONTEC), Sirindhorn International Institute of Technology (SIIT) – Thammasat University, Bangkok, Tailandia

Muestras de control y otras recubiertas con Xypex Concentrado fueron carbonatadas en una cámara de carbonatación acelerada. Las profundidades de carbonatación promedio fueron medidas a los 28, 56, 77 y 91 días. La profundidad de carbonatación de las muestras tratadas con Xypex fue reducida de 35 a 40% en comparación con los controles. Después de la carbonatación inicial, un grupo de muestras fue recubierto con Xypex Concentrado para simular concreto viejo ya dañado por carbonatación. En el caso de estas muestras, los resultados indicaron que la carbonatación había sido detenida y, en un caso, reducida.

DURABILIDAD A CONGELAMIENTO/DESHIELO

ASTM C 672, "Método de Prueba Estándar para la Medición de la Resistencia al Descascaramiento de las Superficies de Concreto Expuestas a Agentes Químicos de Deshielo", Twin City Testing Lab, St. Paul, EUA

Muestras tratadas con Xypex restringieron la concentración de iones de cloruro hasta un nivel más bajo que el necesario para promover la corrosión electrolítica del acero de refuerzo. El examen visual de paneles sin tratar después de 50 ciclos de congelación/deshielo mostró un notable incremento en el deterioro de la superficie comparado con las muestras tratadas con Xypex.

EXPOSICIÓN AL AGUA POTABLE

NSF 61, "Componentes del Sistema de Agua Potable – Efectos sobre la Salud", NSF International, Ann Arbor, MI, EUA

Las pruebas de exposición de agua potable en contacto con muestras tratadas con Xypex no indicaron efectos dañinos.

RESISTENCIA A LA RADIACIÓN

U.S.A. Standard No. N69, "Recubrimientos Protectores para la Industria Nuclear", Pacific Testing Labs, Seattle, WA, EUA

Después de una exposición a 5.76 x 10^4 rads de radiación gamma, el tratamiento Xypex no reveló ningún efecto dañino.

Procedimientos de Aplicación

1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Las superficies de concreto que van a ser tratadas deben estar limpias y libres de películas, suciedad, pintura, recubrimiento o cualquier otro material. Las superficies también deben tener un sistema capilar abierto para proporcionar "control de la succión" para el tratamiento Xypex. Se recomienda contar con una superficie de acuerdo a la norma CSP-3 (Concrete Surface Profile-3 por sus siglas en inglés), según la Guía del Instituto Internacional de Reparación del Concreto y de Rugosidad de la Superficie. Si ésta es demasiado lisa (a causa de encofrados de acero), o está cubierta con un exceso de desmoldante u otra sustancia extraña, el concreto debe ser limpiado ligeramente por chorro de arena o de agua, o con ácido muriático (HCL).

2. REPARACIÓN ESTRUCTURAL – ANTES DE LA APLICACIÓN DEL RECUBRIMIENTO Para grietas mayores a 0.4 mm (1/64") o con filtración activa, se recomiendan los siguientes métodos de reparación. Picar grietas, juntas de construcción defectuosas y otros problemas estructurales hasta una profundidad de 37 mm (1.5") y un ancho de 25 mm (1"). Una ranura en forma de "V" no es aceptable. La ranura puede ser cortada con sierra en lugar de cincel pero hay que asegurarse de que tenga forma trapezoidal, o si no se le tendrá que dar forma para que puedan integrarse otros materiales de forma mecánica en una etapa posterior. Limpiar y mojar la ranura, aplicar una capa de Xypex Concentrado con una brocha, como se describe en los pasos 5 y 6, y dejar que seque durante 10 minutos. Rellenar la cavidad comprimiendo firmemente el DRY-PAC con una herramienta neumática o con martillo y un bloque de madera.

NOTA:

i. Áreas de pobre consolidación del concreto que muestren evidencia de filtración también deben ser reparadas.

ii. Para combatir un flujo directo de agua o en donde haya un exceso de humedad debido a una filtración, usar Xypex Patch'n Plug, después Xypex Dry-Pac, seguido de una capa de Xypex Concentrado aplicada con brocha.

iii. Para juntas de expansión o grietas recurrentes, deberían usarse materiales flexibles como selladores de juntas de expansión.

3. HUMEDECIMIENTO DEL CONCRETO Xypex requiere un sustrato saturado y una superficie húmeda (SSD por sus siglas en inglés). Las superficies del concreto deben ser saturadas completamente con agua limpia antes de la aplicación, para ayudar así a la difusión de los químicos Xypex y asegurar el crecimiento de cristalización profundamente en los poros del concreto. Eliminar el exceso de agua antes de la aplicación con el fin de que no queden encharcamientos de agua en la superficie. Si el concreto se seca antes de la aplicación debe volver a humedecerse.

4. MEZCLA PARA LECHADA Mezclar Xypex en polvo con agua limpia hasta obtener una consistencia cremosa en las siguientes proporciones:

Para Aplicación con Brocha
0.65 - 0.8 kg/m^2 (1.25 - 1.5 lbs./yd^2)
5 partes de polvo por 2 partes de agua

1.0 kg/m^2 (2.0 lbs./yd^2)
3 partes de polvo por 1 parte de agua

Para Aplicación por Aspersión
0.65 - 0.8 kg/m^2 (1.25 - 1.5 lbs./yd^2)
5 partes de polvo por 3 partes de agua
(la proporción puede variar según el equipo)

No mezclar más material de Xypex del que se pueda aplicar en 20 minutos. A medida que la mezcla espese revolver ligeramente hasta que ésta se mantenga fluida, pero sin agregar agua.

REVESTIMENTS INTERIORS (AFECTACIONS PARCIALS AMB BASE ESTABLE)

Mezcla de DRY-PAC
Usando una llana, mezclar 6 partes de polvo Xypex Concentrado por volumen con 1 parte de agua limpia de 10 a 15 segundos. En esta mezcla deberían aparecer grumos. No mezclar más de lo que se puede aplicar en 20 minutos.

5. APLICACIÓN DE XYPEX Aplicar Xypex con una brocha semidura, una escoba (para superficies horizontales extensas) o equipo especial de aspersión. Cada capa tiene que ser aplicada uniformemente y no debe rebasar 1.25 mm (1/16"). Cuando se requiera una segunda capa (de Xypex Concentrado o Xypex Modificado), debe aplicarse después de que la primera capa haya empezado a endurecer pero esté todavía "verde" (menos de 48 horas). Si la superficie se ha secado entre capas, se debe humedecer ligeramente con agua. Asegurar que la primera mano esté en condición SSD (punto 3) antes de aplicar la segunda capa. El tratamiento Xypex no debe aplicarse en condiciones de lluvia, ni cuando la temperatura ambiente esté por debajo de 4°C (40°F). Evitar la aplicación de Xypex en clima demasiado caliente o con viento, ya que podría secarse prematuramente. Para información sobre el equipo recomendado, consultar al Departamento de Servicios Técnicos de Xypex o a su Representante local.

6. CURADO Generalmente se usa un ligero rociado de agua limpia para el curado del tratamiento Xypex. El curado deberá empezar tan pronto como haya fraguado la mezcla y no se dañe con un rociado fino de agua. En condiciones normales, es suficiente rociar las superficies tratadas con Xypex tres veces al día por dos o tres días. En climas muy cálidos o áridos, puede llegar a requerirse un rocío más frecuente. Algunas membranas especiales para curado pueden utilizarse para esto. Durante el periodo de curado, el recubrimiento debe estar protegido de lluvia, helada, viento, agua encharcada, así como de temperaturas menores a 2°C (36°F) durante un periodo no menor a 48 horas posteriores a la aplicación. Si se usan forros de plástico como protección, éstos deben colocarse a cierta altura que permita que la capa respire. Xypex Gamma Cure puede ser usado en vez de agua para ciertas aplicaciones. Consultar con el Departamento de Servicios Técnicos de Xypex o su Representante local.

NOTA:
i. Para estructuras de concreto que contengan líquidos (p.e. reservorios, piscinas, tinacos, etc.), Xypex deberá ser curado durante tres días y dejado secar por 12 días (18 días para aguas residuales o soluciones corrosivas) antes de llenar la estructura con líquido.

ii. Para losas recubiertas con Xypex que queden expuestas como superficie de desgaste, se recomienda una aplicación de Xypex Quickset después de que el recubrimiento haya sido curado y esté seco. Contactar a su Representante local de Servicios Técnicos de Xypex si requiere asistencia.

iii. En caso de que cualquier otro sistema cementoso se aplique sobre un recubrimiento Xypex, deberá ser después de que el primero haya fraguado completamente, pero mientras esté todavía "verde" (de 12 a 48 horas); el lapso de 12 a 24 horas es considerado ideal. Para instalaciones en las cuales se aplique un recubrimiento posterior a 48 horas después de aplicado Xypex, contactar al Representante local de Servicios Técnicos de Xypex respecto a la preparación de la superficie y las recomendaciones de aplicación. Xypex Chemical Corporation no ofrece indicaciones ni garantías respecto a la compatibilidad de sus productos con yesos, estucos, tejas y otros materiales. Se recomienda hacer una prueba antes de la aplicación, sobre las condiciones ambientales anticipadas para el proyecto, para asegurar una adherencia apropiada.

Servicio Técnico

Para mayores instrucciones, métodos de instalación alternativos o información referente a la compatibilidad del tratamiento Xypex con otros productos o tecnologías, contactar al Representante de Servicios Técnicos de Xypex Chemical Corporation o a su Representante local de Servicios Técnicos de Xypex.

Certificación

Xypex Concentrado cumple con los requerimientos de EN-1504-2; Pruebas Iniciales de Producto (ITT por sus siglas en inglés) de acuerdo a EN-1504-2 fueron certificadas por la BSI (British Standards Institution) como Órgano Notificador.

Información sobre Protección Personal

Xypex es un producto alcalino. Como polvo o mezcla cementosos, Xypex puede causar irritación significativa de piel y ojos. Instrucciones para tratar estos problemas se encuentran claramente detalladas en todas las cubetas y empaques de Xypex. El fabricante también mantiene actualizadas Hojas de Seguridad detalladas sobre todos sus productos. Cada hoja contiene información sobre salud y seguridad para la protección de trabajadores y clientes. El fabricante recomienda entrar en contacto con Xypex Chemical Corporation o con su Representante local de Servicios Técnicos para obtener copias de las Hojas de Seguridad antes de almacenar o usar los productos.

Garantía

El fabricante garantiza que sus productos están libres de defectos materiales y son consistentes con sus altos estándares de calidad. En caso de que algún producto resulte defectuoso, la responsabilidad del fabricante se limitará al reemplazo del producto directamente en fábrica. El fabricante no otorga garantía alguna respecto a la idoneidad para un propósito particular, y esta garantía sustituye a otras expresas o implícitas. El usuario deberá determinar la conveniencia del producto para el uso deseado y asume todos los riesgos y responsabilidades respectivos.

CE
12

XYPEX®
13731 Mayfield Place, Richmond, BC, Canada V6V 2G9
Tel: 604.273.5265 Fax: 604.270.0451 E-mail: info@xypex.com Web: www.xypex.com
XYPEX es una marca registrada de Xypex Chemical Corporation. Copyright © 1975-2016 Xypex Chemical Corporation.
ISO 9001:2008
FM 63167

MC-RIM PW 301

Revestimiento mineral puro de elevadas prestaciones para superficies horizontales en el ámbito del agua potable

Características del producto

- Basado en la Tecnología DySC®
- Base mineral pura, mezclar únicamente con agua
- Certificado según DVGW Hoja de trabajo W 300 como tipo 1
- Certificado y aprobado según DVGW Hoja de trabajo W 347
- Como tipo 1 ninguna acreditación necesaria según DVGW Hoja de trabajo W 270 (sin polímeros)
- Aplicación manual, elevada resistencia a los sulfato e impermeable a los cloruros
- Impermeable al agua, abierto a la difusión del vapor de agua
- Reducida porosidad, por ello elevada resistencia a la hidrolisis
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

Campos de aplicación

- Protección superficial para superficies horizontales en depósitos de agua potable, en estaciones de tratamiento de agua potable y en elementos de hormigón en instalaciones de agua potable
- Recomendado para reparaciones estructurales y no estructurales en el ámbito del agua potable
- Recomendado para ejecución de medias cañas
- Certificado según DIN EN 1504 parte 3 para principios 3 y 7 procedimientos 3.1, y 7.1

Procedimiento de aplicación

Preparación superficial / mezclado
Consulte la hoja Técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos”

Humectación/puente de unión
Como puente de unión se utiliza Nafufill BC. Consulte la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos”.

Mezclado
MC-RIM PW 301 se mezcla con agua bajo agitación constante hasta obtener una mezcla homogénea libre de grumos y lista para su aplicación. Para el mezclado recomendamos mezcladores de doble hélice de bajas revoluciones. La mezcla manual y de partes parciales no está permitida. El tiempo de mezcla deberá ser de 5 minutos.

Relación de mezcla
Véase la tabla “datos técnicos”. Para un envase de 25 kg de MC-RIM PW 301 se necesitan 2,50 – 2,75 litros. Dado que MC-RIM PW 301 es un material de base cementosa pueden darse variaciones en la cantidad de agua necesaria.

Aplicación
MC-RIM PW 301 se aplica de forma manual con llana y paleta. Se debe garantizar una aplicación sin huecos. Para aplicar un espesor de capa uniforme se recomienda utilizar guías. Las juntas existentes se deben respetar. Se recomienda realizar media caña en la unión de muros y losa.

Acabado superficial
El acabo superficial de MC-RIM PW 301 se realizan mediante llana, llana de acero, de mariposa o mediante helicoptero. Se recomienda realizar el acabado superficial repetidas veces.

Curado
Inmediatamente después del acabado superficial del revestimiento se debe comenzar con el curado. Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 e incluso triplicar según hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante el curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85% - 95%. Para ello se recomienda la utilización de humidificadores o sistemas que lo garanticen.

Limpieza
Si las superficies revestidas con MC-RIM PW 301 se someten a procesos de limpieza, se deben utilizar limpiadores neutros.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Datos técnicos MC-RIM PW 301

Parámetro	Unidad	Valor*	Nota / Observación
Tamaño de árido	mm	3	-
Densidad mortero fresco	Kg/dm^3	2,18	-
Resistencia a compresión/flexotracción	n/mm^2	7,3 / 41,5 8,7 / 54,0 9,1 / 60,6 9,0 / 63,5	a 10 ºC tras 7 días a 21 ºC tras 7 días a 10 ºC tras 28 días a 21 ºC tras 28 días
Modulo E-dinámico	N/mm^2	30.000	tras 28 días
Relación agua-cemento	a/$_{C\ eq}$	< 0,5	relación de mezcla
Contenido poros de aire en mortero fresco	vol.%	< 5,0	
Contenido total poros**	vol.%	6,8 4,9	tras 28 días tras 90 días
Consumo	kg/m^2/mm	1,95	MC-RIM PW 301 mortero seco
Tiempos de aplicación	minutos	45 45 30	a 5 ºC a 10 ºC a 20 ºC
Espesor de capa	mm	12 40	espesor mínimo por capa espesor máximo total
Condiciones de aplicación	ºC	≥ 5 - ≤ 30	temp. aire, soporte y material
Relación de mezcla	p. peso	100:10-11	MC-RIM PW 301 : agua

Características del producto MC-RIM PW 301

Forma de suministro	sacos de 25 kg
Almacenamiento	En envases originales sellados, protegidos de hielo y en lugar seco, al menos 12 meses.
Eliminación de envases	Vacíe los envases totalmente. Siga nuestras indicaciones descritas en el documento "La disposición de MC para el transporte y la venta de envases completamente vacíos”. Se lo enviaremos con mucho gusto si nos lo solicita.

* Todos los datos técnicos son valores de laboratorio y han sido determinados a 10 ºC y 80% de humedad relativa
** Valor de laboratorio determinado a 10 ºC

Nota: las indicaciones reflejadas en esta hoja técnica son el resultado de nuestra experiencia según nuestro conocimiento y no obstante sin compromiso. Estas indicaciones deberán confirmarse en función de los diferentes proyectos, aplicaciones y exigencias geográficas específicas. Siempre que se cumplan estas condiciones, aseguramos la exactitud de los datos en relación con las solicitaciones de nuestras condiciones de venta y de suministro.
Aquellas recomendaciones de nuestros trabajadores, divergentes de las indicaciones de la hoja técnica, únicamente tendrán carácter vinculante cuando se realicen por escrito. En cualquier caso, deberán cumplirse las reglas generales reconocidas de la técnica.

Edición 10/18: Esta impresión fue revisada técnicamente. Ediciones anteriores quedan anuladas y no pueden seguir utilizándose.
Esta edición dejará de ser válida en el caso que se realice una nueva revisión técnica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

MC-RIM PW 201

Revestimiento cementoso para reparación de hormigón en estructuras de agua potable

Características del producto

- Base mineral pura, se mezcla únicamente con agua
- Certificado según DVGW Hoja de trabajo W 300 como tipo 2, sin aditivos poliméricos
- Apto para contacto con agua potable, certificado según DVGW Hojas de trabajo W 270/347
- Aplicación manual y mediante proyección por vía húmeda
- Abierto a la difusión del vapor de agua e impermeable al agua
- Reducida porosidad
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

Campos de aplicación

- Reemplazo de hormigón en áreas en pavimentos, paramentos y techos tanto estructurales como no estructurales, en depósitos y estructuras de hormigón en contacto con agua potable
- Reemplazo de hormigón para incrementar espesor en reparaciones completas en muros/techos
- Clasificado M3 según directrices de DAfStb
- Recomendado para ejecución de medias cañas
- Certificado DIN EN 1504 parte 3 para principios 3,4,7 procedimientos 3.1, 3.3, 4.4, 7.1 y 7.2

Procedimiento de aplicación

Preparación superficial
Consultar la hoja técnica "Consideraciones generales de aplicación de morteros gruesos de reparación de hormigón".

Armaduras
Como protección anticorrosiva se utilizará Nafufill KMH. Consultar la hoja técnica "Consideraciones generales de aplicación de morteros gruesos de reparación de hormigón".

Puente de unión
Únicamente para la aplicación manual se utiliza Nafufill BC. Véase "Consideraciones generales de aplicación de morteros gruesos de reparación de hormigón".

Mezcla
MC-RIM PW 201 se mezcla con agua bajo agitación constante, hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. Para la mezcla se utilizarán mezcladores de doble hélice o de bajas revoluciones. El tiempo de mezcla debe ser de 5 minutos. Mezclas manuales o parciales de mortero no están permitidas.

Relación de mezcla
Véase la tabla "Datos técnicos". Para un saco de 25 kg de MC-RIM PW 201 se necesitan entre 3,75 - 4.0 litros de agua. Dado que MC-RIM PW 201 es un producto de base cementosa se pueden dar pequeñas variaciones en la cantidad de agua a emplear en el amasado.

Aplicación
MC-RIM PW 201 se puede aplicar de forma manual o mediante proyección por vía húmeda. La aplicación puede ser en una o más capas. Para la aplicación por proyección se utilizan bombas de tornillo sin fin con caudal variable. Solicite nuestra asistencia técnica al respecto.

Acabado superficial
MC-RIM PW 201 puede ser suavizado tras el alisado a llana usando fratás de plástico o de madera. Para incrementar la densidad superficial y la impermeabilidad se deben volver a alisar las áreas fratasadas sin presión.

Curado
Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 y triplicar según hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante el proceso de curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85%-95%. Se recomienda la utilización de humidificadores.

Limpieza
Se recomienda el uso de limpiadores neutros.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Datos técnicos MC-RIM PW 201

Parámetro	Unidad	Valor*	Nota / Observación
Tamaño máximo de árido	mm	2	
Densidad de mortero fresco	kg/dm³	2,1	
Resistencia a flexotracción / compresión	N/mm²	7,5 / 47,0 7,7 / 45,0 9,0 / 54,3 9,8 / 57,7	a 10 ºC tras 7 días a 21 ºC tras 7 días a 10 ºC tras 28 días a 21 ºC tras 28 días
Módulo E dinámico	N/mm²	33.000	tras 28 días
Relación agua-cemento	A/C eq	< 0,5	
Contenido poros mortero fresco	Vol. %	< 5,0	
Contenido poros total	Vol. %	7,6 6,8	tras 28 días tras 90 días
Consumo (mortero seco)	kg/m²/mm	1,81	
Tiempo de aplicación	minutos	60 60 45	a 5 ºC a 10 ºC a 20 ºC
Espesor de aplicación	mm	10 25 50	espesor mínimo por capa espesor máximo por capa espesor máximo total
Condiciones de aplicación	ºC	≥ 5 - ≤ 30	temp. Aire, material y soporte
Relación de mezcla	p. peso	100: 15 – 16	MC-RIM PW 201 : agua

* Todos los datos técnicos han sido determinados en laboratorio a 21ºC ± 2ºC y 50% de humedad relativa

Características del producto MC-RIM PW 201

Color	gris claro
Forma de suministro	sacos de 25 kg
Forma	polvo
Almacenamiento	En envases originales sellados (20 ºC), protegidos de hielo y en lugar seco, al menos 12 meses
Eliminación de envases	Vacíe los envases totalmente. Siga nuestras indicaciones descritas en el documento "La disposición de MC para el transporte y la venta de envases completamente vacíos". Se lo enviaremos con mucho gusto si nos lo solicita.

Nota: las indicaciones reflejadas en esta hoja técnica son el resultado de nuestra experiencia según nuestro conocimiento y no obstante sin compromiso. Estas indicaciones deberán confirmarse en función de los diferentes proyectos, aplicaciones y exigencias geográficas específicas. Siempre que se cumplan estas condiciones, aseguramos la exactitud de los datos en relación con las solicitaciones de nuestras condiciones de venta y de suministro.
Aquellas recomendaciones de nuestros trabajadores, divergentes de las indicaciones de la hoja técnica, únicamente tendrán carácter vinculante cuando se realicen por escrito. En cualquier caso, deberán cumplirse las reglas generales reconocidas de la técnica.

Edición 22/05/2021: Esta impresión fue revisada técnicamente. Ediciones anteriores quedan anuladas y no pueden seguir utilizándose.
Esta edición dejará de ser válida en el caso que se realice una nueva revisión técnica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Nafufill BC

Puente de unión de base mineral para la reparación de hormigón

Características del producto

- De base cementosa, solo se mezca con agua
- Fácil aplicación a brocha
- Proyectable sobre superficie horizontal
- Ligante sulforesistente
- Rápido recubrimiento
- Certificado para reparaciones en depósitos de agua potable
- Certificado según DVGW, hojas de trabajo W 347 y W 270
- Certificado según EN 1504 parte 3

Campos de aplicación

- Puente de unión para reparaciones de hormigón y revestimiento de base mineral en el ámbito del agua potable, agua residual, ingeniería civil y edificación
- Certificado según EN 1504 parte 3 para el principio 3, procedimiento 3.1

Procedimiento de aplicación

Preparación superficial
La superficie estará limpia y libre de partes sueltas, polvo, aceite y otros contaminantes. La superficie debe ofrecer una resistencia a tracción suficiente, según las normas técnicas vigentes. Una rugosidad adecuada para su aplicación se alcanza cuando los áridos superficiales quedan expuestos.

Mezcla
Nafufill BC se añade al agua de amasado bajo agitación constante, hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. Para ello se utilizarán mezcladoras eléctricas de doble hélice de bajas revoluciones. La mezcla se realiza durante 3 minutos.

Relación de mezcla
Véase la tabla "Datos técnicos". Para un saco de 20 kg de Nafufill BC se necesitan 3,2 hasta 3,4 litros de agua. Dado que Nafufill BC es un producto de base cementosa es posible que haya variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación
Antes de la aplicación de Nafufill BC, la superficie debe ser pre-humedecida. Las superficies muy absorbentes se deben humedecer de forma repetida hasta alcanzar un tono mate sin película de agua en la superficie. El puente de unión se aplica sobre la superficie húmeda usando cepillo o brocha.
En superficies horizontales se debe evitar la formación de charcos. Solo se aplicará Nafufill BC en extensiones que puedan ser recubiertas con el mortero posterior fresco sobre fresco, sin permitir que se seque el puente de unión.

Si se superan los tiempos de aplicación de Nafufill BC, las áreas de aplicación serán de nuevo tratadas con Nafufill BC.

En caso de aplicación en superficie horizontal, Nafufill BC puede ser extendido usando bombas de tornillo (capacidad < 1 l/m). Tras la extensión del puente de unión con bomba, es necesario extender correctamente el puente de unión con brocha o cepillo sobre toda la superficie.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, nº 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Datos técnicos Nafufill BC

Parámetro	Unidad	Valor**	Nota / Observación
Densidad de mortero fresco	kg/dm³	2,18	
Consumo *(mortero seco)	g/m²	1.000	
Tiempo de aplicación	minutos	75 60 45	a 5 ºC a 10 ºC a 20 ºC
Condiciones de aplicación	ºC	≥ 5 - ≤ 30	temp. aire, material y soporte
Relación de mezcla	p. peso	100:16 – 17	Nafufill BC : agua

Características del producto Nafufill BC

Forma de suministro	sacos de 20 kg
Almacenamiento	En envases originales sellados al menos 12 meses Almacenar en lugar seco y fresco
Eliminación de envases	Vacíe los envases totalmente. Siga nuestras indicaciones descritas en el documento "La disposición de MC para el transporte y la venta de envases completamente vacíos". Se lo enviaremos con mucho gusto si nos lo solicita.

* Los datos de consumo son relativos y dependen de la temperatura y rugosidad de la superficie así como de la temperatura de almacenamiento y de la temperatura de la aplicación. Recomendamos realizar pruebas previas para verificar los consumos específicos del proyecto.

* *Todos los datos técnicos han sido determinados a 23 ºC y 50% de humedad relativa

Nota: las indicaciones reflejadas en esta hoja técnica son el resultado de nuestra experiencia según nuestro conocimiento y no obstante sin compromiso. Estas indicaciones deberán confirmarse en función de los diferentes proyectos, aplicaciones y exigencias geográficas específicas. Siempre que se cumplan estas condiciones, aseguramos la exactitud de los datos en relación con las solicitaciones de nuestras condiciones de venta y de suministro.
Aquellas recomendaciones de nuestros trabajadores, divergentes de las indicaciones de la hoja técnica, únicamente tendrán carácter vinculante cuando se realicen por escrito. En cualquier caso, deberán cumplirse las reglas generales reconocidas de la técnica.

Edición 10/18: Esta impresión fue revisada técnicamente. Ediciones anteriores quedan anuladas y no pueden seguir utilizándose.
Esta edición dejará de ser válida en el caso que se realice una nueva revisión técnica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, nº 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Nafufill KMH (antes Zentrifix KMH)

Protección anticorrosiva y puente de unión

Características del producto

- Monocomponente, solo se mezcla con agua
- Fácil aplicación, consistencia para aplicar con brocha
- Tiempo de aplicación corto entre capas
- Protección anticorrosiva según DIN 50017, DIN 50018 y DIN 50021
- Certificado según ZTV-ING, parte 3 para los campos de aplicación PCC I y PCC II, así como certificado según DAfStb para las clases de solicitacion M2/M3

Campos de aplicación

- Protección anticorrosiva activa para elementos de acero en construcciones de hormigón armado
- Puente de unión para sistemas de reparación de hormigón en obra nueva y reparación
- Adecuado para uso interior y exterior
- Certificado según EN 1504 parte 7 para el principio 11, procedimiento 11.1

Procedimiento de aplicación

Preparación superficial
Armadura
La armadura se preparará según DIN EN ISO 12944-4 al grado SA 2 ½. La armadura quedará libre de óxido y otros medios que favorecen la separación entre capas o la corrosión. Para alcanzar el grado de preparación superficial requerido se utilizará proyección de granulado abrasivo (no cuarzo).

Soporte de hormigón
Nafufill KMH se mezcla con agua bajo agitación constante hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. El tiempo de mezcla será de 5 minutos. Se recomiendan agitadores de bajas revoluciones para su mezclado.

Relación de mezcla
Para un saco de 5 kg se necesitan 0,9-0,93 litros de agua y para un saco de 20 kg se necesitan 3.6-3,8 litros de agua. Dado que Nafufill KMH es un producto de base cementosa es posible que haya pequeñas variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación
Como protección anticorrosiva
Nafufill KMH se aplicará sobre la armadura preparada con brocha adecuada en dos capas. Se deberán tratar de forma especial los alambres de atado y las uniones del armado con el hormigón para alcanzar el espesor requerido.

Como puente de unión
Antes de la aplicación de Nafufill KMH se deberá prehumedecer el soporte. Sobre soportes con elevada capacidad de succión se deberá repetir este proceso varias veces hasta conseguir una superficie húmeda sin charcos de agua. Sobre el soporte se aplicará Nafufill KMH con brocha sobre toda la superficie. Se debe evitar la formación de acumulaciones cuando se aplica en superficie horizontal. Solo se aplicará el puente de unión que pueda ser revestido inmediatamente con mortero, fresco sobre fresco.

En caso de aplicación en superficie horizontal, Nafufill KMH puede ser extendido usando bombas de tornillo sinfín (capacidad < 1 l/m). Tras la extensión del puente de unión con bomba, es necesario extender correctamente el puente de unión con brocha o cepillo sobre toda la superficie.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Datos técnicos Nafufill KMH

Parámetro	Unidad	Valor**	Nota / Observación
Densidad de mortero fresco	kg/dm^3	2,10	
Consumo *(mortero seco)	kg/ dm^3	1,7	
Tiempo de trabajabilidad	minutos	75 60 45	a 5 ºC a 20 ºC a 30 ºC
Intervalos de aplicación	horas	aprox. 3 aprox. 3	entre primera y segunda mano de protección anticorrosiva entre segunda mano de protección anticorrosiva y puente de unión
Consumo *	g/m g/m^2	120 1.000-1.100	protección anticorrosiva (Ø 8mm) puente de unión
Condiciones de aplicación	ºC	≥ 5 - ≤ 35	temp. aire, material y soporte
Relación de mezcla	p. peso	100:16-17	Nafufill KMH : agua

Características del producto Nafufill KMH

Color	gris cemento
Forma de suministro	sacos de 5 kg y 20 kg
Almacenamiento	En envases originales sellados (20 ºC), protegidos de hielo y en lugar seco, al menos 12 meses.
Eliminación de envases	Vacíe los envases totalmente. Siga nuestras indicaciones descritas en el documento "La disposición de MC para el transporte y la venta de envases completamente vacíos". Se lo enviaremos con mucho gusto si nos lo solicita.

* Los datos de consumo son relativos y dependen de la temperatura y rugosidad de la superficie así como de la temperatura de almacenamiento y de la temperatura de la aplicación. Recomendamos realizar pruebas previas para verificar los consumos específicos del proyecto.

* *Todos los datos técnicos han sido determinados a 23 ºC y 50% de humedad relativa

Nota: las indicaciones reflejadas en esta hoja técnica son el resultado de nuestra experiencia según nuestro conocimiento y no obstante sin compromiso. Estas indicaciones deberán confirmarse en función de los diferentes proyectos, aplicaciones y exigencias geográficas específicas. Siempre que se cumplan estas condiciones, aseguramos la exactitud de los datos en relación con las solicitaciones de nuestras condiciones de venta y de suministro.
Aquellas recomendaciones de nuestros trabajadores, divergentes de las indicaciones de la hoja técnica, únicamente tendrán carácter vinculante cuando se realicen por escrito. En cualquier caso, deberán cumplirse las reglas generales reconocidas de la técnica.

Edición 09/19: Esta impresión fue revisada técnicamente. Ediciones anteriores quedan anuladas y no pueden seguir utilizándose.
Esta edición dejará de ser válida en el caso que se realice una nueva revisión técnica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

SISTEMAS

Vandex®



QUALITY
ISO 9001
CERTIFIED



SISTEMAS

Vandex®

- Impermeabilización activa por Capilaridad
- Rehabilitación de Edificios
- Impermeabilizaciones de Humedades por Remonte Capilar
- Reparación del Hormigón Armado
- Impermeabilización de depósitos de Agua Potable
- Impermeabilización de depósitos de Aguas Residuales
- Casos prácticos
- Fotos de obras ejecutadas por Improrep Canarias.



The Concrete Waterpoofing System Since 1946

Vandex WATERPROOFING SYSTEMS

Logo de Vandex en los años 50 y 60

UN INVENTO QUE HACE HISTORIA

Fué el químico danés Lauritz Jensen con su pionera invención de la impermeabilización del hormigón, en 1943, quién estableció el inicio de la escalada triunfal de Vandex a nivel mundial.

En 1946 se estableció en Dinamarca la primera compañía Vandex, para comercializar el nuevo método de impermeabilización con productos de origen cementoso nivelados con aditivos químicos que ofrecían ventajas decisivas:

- **Homogeneidad con el hormigón**
- **Rápida y fácil aplicación**
- **Bajo coste y larga duración**

Durante los años 50, 60 y 70, la compañía se extendió como grupo internacional y en 1979 se formalizó como Vandex International LTD. en Suiza, iniciando así una nueva vía en sus actividades de planificación, control y coordinación de los distintos mercados a lo largo del mundo. Todo ello de la mano de un eficaz equipo de dirección.

En 2006, la compañía ha entrado a formar parte del grupo RPM International Inc. cuya facturación asciende a más de tres billones de dólares.

En la actualidad, Vandex está establecida y reconocida como una empresa líder en el campo de la impermeabilización en más de 70 países de todo el mundo.

VANDEX, UN

Vandex *producto aprobado por la BBA* **SUPER**

Impermeabilización integral del hormigón



VANDEX SUPER se distribuye sobre el hormigón en **polvo seco**.



Frotar y lisar con la máquina o a mano.



Post-tratamiento durante un periodo de 5 días. Protegerlo contra desecación prematura.



Alternativamente se aplica con cepillo una capa en forma de **lechada**.

económico, aplicación simple y segura

comportamiento de fuga imposible

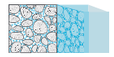
conexión monolítica con el hormigón

estanqueidad hasta 14 bares

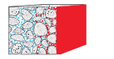
en caso de presión de agua lado positivo y negativo



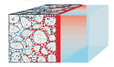
Modo de función



El sistema capilar del hormigón está saturado por el agua.



VANDEX SUPER penetra en el hormigón y cierra el sistema capilar.



El hormigón queda sellado permanente, sin embargo permeable para el vapor del agua.

VANDEX SUPER es una lechada de impermeabilización en profundidad en base a cemento con aditivos especiales. A través de una reacción química cierra los poros en el hormigón de modo duradero. VANDEX SUPER se convierte así en un componente integral de la construcción. VANDEX SUPER puentea fisuras hasta 0,3 mm por efectos curativos del mismo. Es aprobado por todo el mundo y tiene aprobaciones numerosas de institutos internacionales independientes para su aplicación en contacto con el agua potable.

Vandex **IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN**

SEDE CENTRAL Y VENTA INTERNACIONAL:
VANDEX INTERNATIONAL SA
P.O. Box, CH-4501 Solothurn/Suiza
Teléfono: +41 32 626 36 36, fax +41 32 626 36 37
E-mail: info@vandex.com www.vandex.com

PRODUCCIÓN Y VENTA ALEMANIA/AUSTRIA:
VANDEX ISOLIERMITTEL-GESELLSCHAFT m.b.H.
Postfach 1406, D-21487 Schwarzenbek/Alemania
Teléfono: +49 4151 89 150, fax +49 4151 89 15 50
E-mail: info@vandex.de www.vandex.de

CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN:

Documento Básico HS1:

- Protección frente a la humedad

- Punto 2.2.2. Condiciones de las soluciones constructivas, C3

- Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto lí quido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo"

VanDEx SupER es el único producto en presentar NSF «HOT» para temperaturas a 60°

PROPIEDADES DE VANDEX SUPER A DESTACAR: TEST REALIZADOS POR LABORATORIOS INDEPENDIENTES

1. Impermeabilización a favor y contra presión. Acepta dinámica estructural hasta 0,3 mm. Comprobado a 15 bar.
2. Barrera frente al cloro. Reduce cinco veces más la difusión del cloro.
3. Resistencia a sulfatos. Elimina prácticamente el ataque de sulfatos por un tiempo de 20 a 30 años.
4. Desgaste/ Abrasión. Pé rdida de masa por abrasión reducida en un 70-75% con Taber-Abraser. Reduce el desgaste por abrasión en un 51% por el mé todo Rotating Cutter.
5. Compatibilidad de VANDEX SUPER y epoxy. No forma bolsas.

LÍDER MUNDIAL

Vandex Super, impermeablización por capilaridad, presenta certificado de aprobación, emitido por el British Board of Agré ment (BBA)

Carátula del documento de Idoneidad Té cnica del British Board of Agré ment. El documento completo original puede obtenerse directamente en el sitio web: www.bbacerts.co.uk



Electronic Copy

Vandex International Ltd

BBA BRITISH BOARD OF AGRÉMENT

Agrément Certificate No 04/4188

Designated by Government to issue European Technical Approvals

VANDEX SUPER

Product

capillary active

* THIS CERTIFICATE RELATES TO VANDEX SUPER. A CEMENTITIOUS WATERPROOFING COMPOUND, AND ASSOCIATED COMPONENTS.

• Vandex Super is used in one or two coats for internal or external waterproofing of new or existing structures and on water retaining concrete structures.

• Vandex Premix is used as a final coat in areas where enhanced resistance to mechanical abrasion is required.

Regulations

1 The Building Regulations 2000 (as amended) (England and Wales)

The Secretary of State has agreed with the British Board of Agrément the aspects of performance to be used by the BBA in assessing the compliance of waterproofing-tanking (walls and floors) with the Building Regulations. In the opinion of the BBA, the use of Vandex Super in new constructions, if used in accordance with the provisions of this Certificate, will meet the relevant requirements. In the opinion of the BBA, the use of Vandex Super in an existing building is not subject to these Regulations, but action to satisfy Requirement C2 and Regulation 7 may be necessary for a 'Material change of use' as defined in Regulation 5(a).

C2(b)H

The product adequately resists the passage of moisture. See sections 13 and 15 of this Certificate.

Regulation 7

The product is acceptable. See section 15 of this Certificate.

continued

Readers are advised to check the validity of this Certificate by either referring to the BBA's website (www.bbacerts.co.uk) or contacting the BBA direct (Telephone Hotline 01923 665300)

BENEFICIOS DE VANDEX SUPER AL H.A

1. Mayor resistencia a la abrasión.
2. Mayor resistencia al desgaste.
3. Protege frente al agua salada, agua residual, agua agresiva del subsuelo y soluciones quí micas.
4. Impermeabilización a favor y contrapresión 15 bar.
5. Mejora las propiedades de resistencia frente a rotura.
6. Protege las armaduras frente a la corrosión.

VANDEX PRODUCTOS ESPECIALIZADOS

IMPERMEABILIZACIÓN
PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN
REHABILITACIÓN

IMPERMEABILIZACIÓN ACTIVA POR CAPILARIDAD

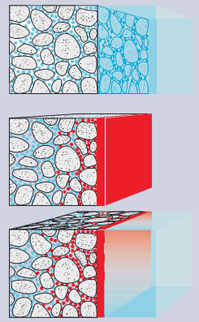


Vandex®

¿Cómo trabaja Vandex?

Los conglomerantes hidráulicos Vandex se componen de cemento de Portland de la mejor calidad, arenas de cuarzo microtrituradas y de estudiada curva granulométrica; y por último, de activos químicos absolutamente compatibles con el hormigón y el cemento de Portland.
Básicamente, Vandex dispone de dos tipos de productos para la impermeabilización:
1. Aquellos que impermeabilizan el sistema capilar en profundidad (ver dibujo). Pueden ser aplicados en superficies expuestas a presión de agua positiva y negativa.
2. Los productos (lechadas y morteros hidrófugos) cuya misión es la de formar una barrera superficial para impedir el paso del agua también en ambos sentidos.
El proceso de impermeabilización por saturación del sistema capilar mediante los productos Vandex, se produce por migración de los activos Vandex a través de dicho sistema, usando como vehículo el agua (ósmosis). Una vez que los activos Vandex se encuentran en el interior del hormigón, reaccionan con la cal libre formando complejos insolubles y no expansivos, que bloquean los capilares y las microfisuras.
Ventaja suplementaria: No queda bloqueado el proceso de intercambio de vapor o difusión necesaria para el fraguado de los hormigones.
Segunda ventaja suplementaria: En el mismo proceso, el hormigón queda protegido contra ataques de sales solubles como los sulfatos, los nitratos y los cloruros, al formar Vandex parte integral e indisociable del hormigón.

Vandex, impermeabilización en profundidad



1) Muro de hormigón expuesto a la acción del agua. A largo plazo, la penetración del agua en el sistema capilar puede provocar daños físicos y químicos.

2) Tras el tratamiento con Vandex, se produce la reacción entre la cal, la humedad y los componentes activos Vandex. Vandex penetra en el hormigón formando complejos que reducen radicalmente el diámetro del los capilares.

3) El hormigón ahora es totalmente estanco, pero todavía permite la difusión del vapor. Los complejos químicos quedan en el hormigón, pudiendo reactivarse de nuevo frente a un nuevo impacto de agua.

¿Para qué se emplea Vandex?

Los productos y técnicas específicas de Vandex, son especialmente indicados para:

- Impermeabilización del hormigón
- Protección del hormigón
- Reparación del hormigón
- Rehabilitacion de edificios
- Estanqueidad de juntas

Áreas de Aplicación:

Edificios en fase de construcción o ya construidos:
Impermeabilización de cimentaciones, losas de subpresión bajo nivel freático, fosos de ascensores, parkings subterráneos, cubiertas, piscinas, depósitos de aguas contra incendios o industriales, muros pantalla, juntas de hormigonado, etc., en superficies expuestas a presión de agua tanto positiva como negativa.

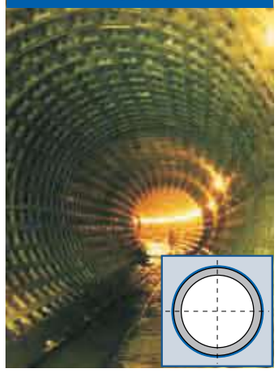
Estructuras y obra civil



Edificios industriales



Túneles



Depósitos para agua potable



Alcantarillado



Depuradoras



Estructuras de contención de agua potable o plantas potabilizadoras:
Impermeabilización y recubrimiento.

Plantas de tratamiento de aguas residuales y alcantarillado:
Impermeabilización y protección del hormigón contra la corrosión.

Centrales hidroeléctricas y estructuras hidráulicas:
Impermeabilización y protección de las estructuras incluso para agua de mar.

Protección del hormigón.

Rehabilitación de edificios antiguos

El uso profesional de Vandex

La documentación técnica de Vandex tiene las oportunas especificaciones técnicas estandarizadas para cada caso concreto, como pueden ser:

- Muros y losas de cimentación, por cara exterior o interior
- Parkings con uno o varios sótanos bajo nivel freático
- Fosos de ascensores
- Depósitos
- Piscinas
- Depuradoras
- Jardineras
- Juntas de hormigonado
- Obturación de fugas de agua

Aplicación de Vandex

Los productos Vandex, dada su composición de base conglomerante hidráulica, pueden ser aplicados de las siguientes maneras:



Con equipo de proyección



Mediante llanas

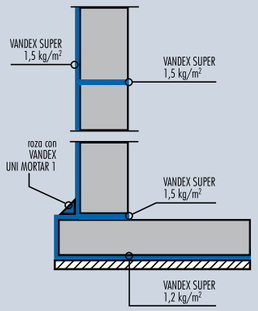


Con cepillos o brochas

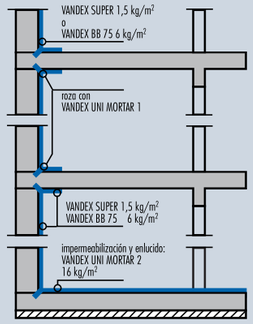


Con fratasadora

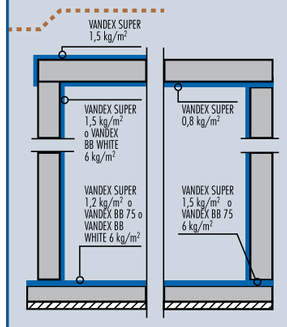
Losa y muro de subsuelo



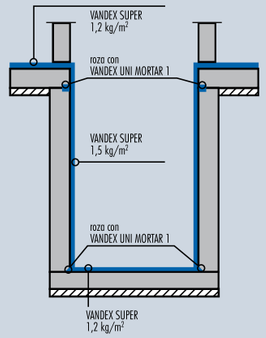
Losa, muro y forjados a varios niveles



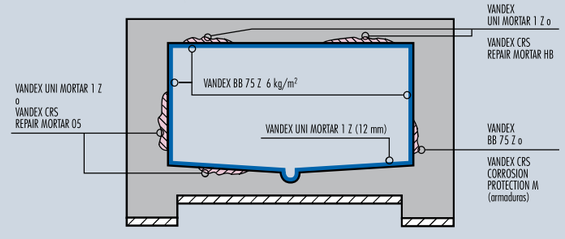
Depósitos de aguas



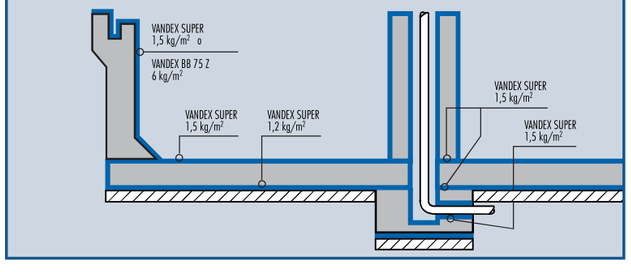
Fosos de ascensor



Reparaciones en alcantarillado



Depuradoras



Los productos Vandex, productos de probada calidad

Los productos Vandex son regularmente analizados por laboratorios homologados e independientes de control de calidad, de distintos países de todo el mundo.

Dichos análisis demuestran las especiales cualidades y eficiencia de los productos Vandex.

El grupo de productos de reparación del hormigón ha sido especialmente ensayado dadas sus especiales características físicas de compatibilidad con el hormigón.

Todos los productos han sido aprobados para su uso en contacto con agua potable.



Calidad y medio ambiente

Es grupo Vandex es certificado según las normas ISO 9001:2000 „Sistema de gerencia de calidad“ desde 1994 y según la norma ISO 14001:2004 „Sistema de gerencia del medio ambiente“ desde 2004. Esto confirma que la gerencia del grupo Vandex cumple con los requisitos internacionales estándar de calidad y de medio ambiente.

El sistema de gerencia de Vandex es revisado regularmente por la independiente Asociación Suiza de Calidad y Gerencia para asegurar el cumplimiento con las normas. El sistema de calidad de Vandex tiene como propósito:

• alta y uniforme calidad del producto • productos innovadores que responden a las necesidades actuales de los clientes • un paquete de servicios que cubre la consulta de ingeniería y la supervisión • de la aplicación correcta de los productos Vandex • cumplimiento con los requisitos legales • protección del medio ambiente • seguridad de todos los empleados

Nota: hormigón igual concreto

Servicios de Vandex. ¡Nuestra experiencia – su éxito!



Consultas técnicas

Los técnicos e ingenieros formados en Vandex están en permanente colaboración con los técnicos proyectistas y aplicadores.



Asistencia en especificaciones de proyecto

Los servicios técnicos de Vandex incluyen la colaboración para las óptimas especificaciones de las memorias de calidades de los proyectos.



Supervisión de obras

Cuando son requeridos, los supervisores Vandex realizan demostraciones y acompañan aplicaciones para apoyar sus distribuidores y los aplicadores in situ en el uso correcto de los productos Vandex.



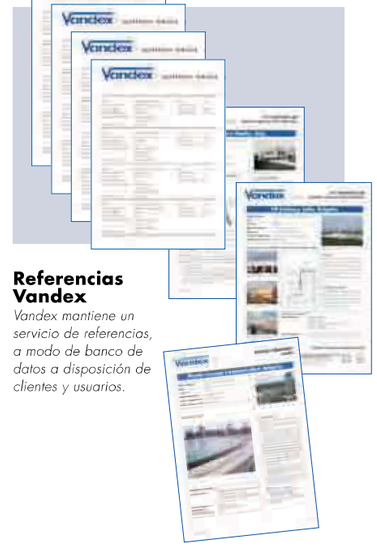
Cursos de formación

Vandex ofrece regularmente cursos de capacitación en la sede central, en el centro de demostraciones o en la sede de los propios clientes.



Servicios de laboratorio

Un equipo de químicos de nuestros propios laboratorios está a la disposicion de nuestros clientes para realizar los análisis que sean oportunos.



Referencias Vandex

Vandex mantiene un servicio de referencias, a modo de banco de datos a disposición de clientes y usuarios.

Vandex®

IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

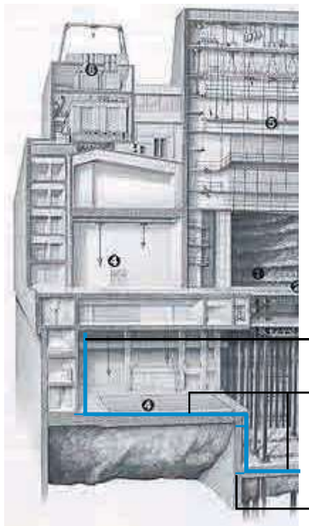
SEDE CENTRAL Y VENTA INTERNACIONAL
VANDEX INTERNATIONAL SA
P.O. Box, CH-4501 Solothurn/Suiza
Teléfono +41 32 626 36 36, Fax +41 32 626 36 37
E-mail: info@vandex.com www.vandex.es

PRODUCCIÓN Y VENTA EN ALEMANIA/AUSTRIA
VANDEX ISOLIERMITTEL GESELLSCHAFTm.b.H
P.O.Box 1406, D-21487 Schwarzenbek/Alemania
Teléfono: +49 4151 89 15-0, Fax +49 4151 69 15 50
E-mail: info@vandex.de www.vandex.de

Gran Teatro Liceo, Barcelona, Spain

Project Name: Gran Teatro del Liceo, Barcelona
City: Barcelona
Country: Spain
Architect: Obiols and Moya, Architects, Barcelona
Main Contractor: Dragados Oshsa Ute, Barcelona
Vandex Applicator: Katorce Engineering S.A.
Construction Period: 1998 - 2000

Technical System Cross Section of Building



Technical Information

Products Used: VANDEX SUPER
VANDEX PLUG
VANDEX BB 75 E
VANDEX BB WHITE
Areas Treated: Basement slabs, basement walls
Equipment: Fine mortar spray equipment
Total Treated Area: 3850 m²



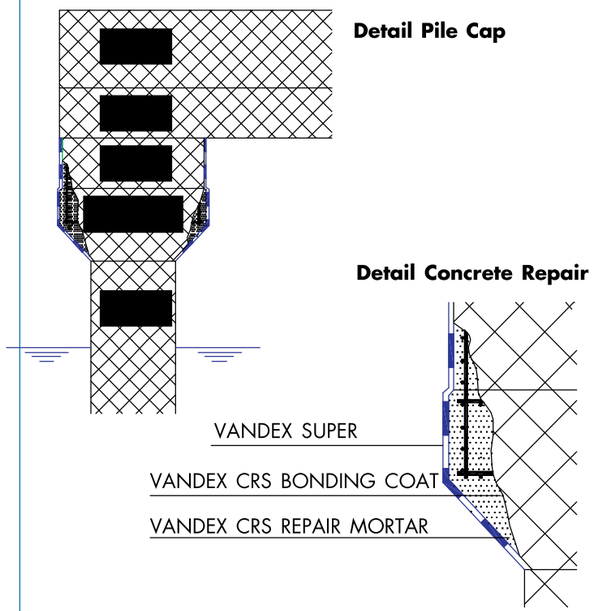
Opera Reconstruction Project:
The "Opera of Barcelona", once the biggest opera house in the world, was completely destroyed by fire in 1994. It was clear to the city government and the inhabitants of Barcelona that the famous opera house would have to be reconstructed due to its historical importance. The work would involve reconstructing the opera house in its old splendour, exactly "where it was" and "how it was" before the fire damage occurred. Despite it's historical obligations, the Liceo of the future would also have to fulfil the highest standards of a modern opera house.

The new Opera - a complex Building:
The opera house is constructed in reinforced concrete; it includes "high tech" installations and reaches a depth of 23 metres below groundwater level at its lowest part. Therefore a reliable waterproofing system was a must, Vandex were chosen by the responsible architects due to their vast experience with waterproofing solutions.

The Vandex Waterproofing concept:
The foundations of the new opera house structure are situated at a much lower level than those of the adjoining building. The foundation slab of the lifting platform is also subject to high water pressures due to its depth below ground water level (23 metres).
Before the internal surface waterproofing was started, the inevitable water leaks were treated with **VANDEX PLUG.** The foundation slabs were poured in sections of approx. 500m², **VANDEX SUPER** was sprinkled on top of the freshly poured concrete at a dosage of 1.2 kg/m2 and then power trowelled to form a monolithic surface finish. The wall surfaces were first cleaned with high-pressure water jetting before two coats of **VANDEX SUPER** were spray applied at a total consumption rate of 1.5Kg/m².

Pier Restoration Trincomalee, Sri Lanka

Project Name: Pier Restoration Trincomalee, Sri Lanka
City: Trincomalee
Country: Sri Lanka
Owner: Prima Flour Mill Jetty Ltd., Singapore
Engineer: Hitchins Pte. Ltd., Singapore
Construction Period: 1989 - 1990



Technical Information

Products Used: VANDEX CRS BONDING COAT
VANDEX CRS CPRROSION PROTECTION EP
VANDEX CRS REPAIR MORTAR
VANDEX SUPER
Areas Treated: Pile caps
Total Treated Area: 230 tons
Application Method: Manual trowelling



The Situation before:
Prima Flour Mill Jetty is the modern port complex for Prima Ltd., Singapore in Trincomalee, Sri Lanka. Aggressive sea water and wave action had damaged pile caps, beams and slabs of the pier. Prima Flour Mills commissioned Hitchins Pte. Ltd., Singapore, to handle the restoration project.
Hitchins engineers prepared a comprehensive restoration plan; the firm also carries out the remedial work, which is based primarily on the Vandex Concrete Repair System (Vandex CRS).

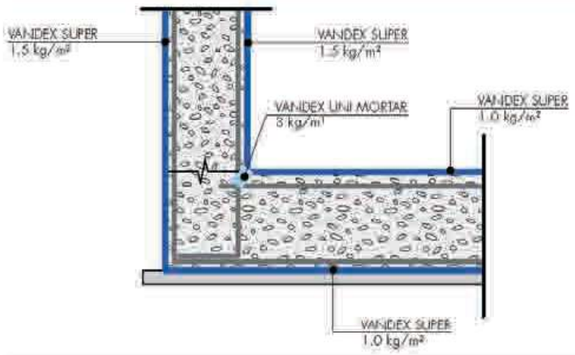
The Vandex Solution:
1. Removing loose parts, exposing corroded reinforcement
2. Sandblasting reinforcement
3. Corrosion protection of reinforcement by coating with epoxy
4. Application of VANDEX CRS BONDING COAT
5. Application of VANDEX CRS REPAIR MORTAR
6. Final coating: VANDEX SUPER for waterproofing and protection.

The comprehensive restoration work extended over 20 months and used 230 tons of VANDEX CRS repair material.

Vandex Case Study CIVIL ENGINEERING STRUCTURES

Palacio de las Artes in Valencia, Spain

Project Name:	*Palacio de las Artes, Valencia, Spain*
City:	*Valencia*
Country:	*Spain*
Architect:	*Santiago Calatrava, Valencia*
Main Contractor:	*UTE Dragados, y Necso, Valencia*
Engineer:	*Community of Valencia*
Vandex Applicator:	*Impermeabilizaciones Proimtec, S.L.*
Construction Period:	*2003–2006*





Palacio de las Artes, Valencia, Spain

Valencia – city of art and science

Palacio de las Artes was opened in 2005 as an important new part of the city Valencia in Spain. The architect Santiago Calatrava has created a unique building with noticable contrasts in its design. The building is housing 4 theaters intended for opera, plays, dance and concerts.

The building is errected on former river bed area in the city of Valencia. Foundations and below ground levels obviously needed waterproofing against groundwater and protection against moisture.

Technical Information

Products Used:	*VANDEX SUPER, VANDEX PREMIX* *VANDEX BB 75 Z* *VANDEX UNIMORTAR1* *VANDEX PLUG*
Areas Treated:	*5.000 m²*





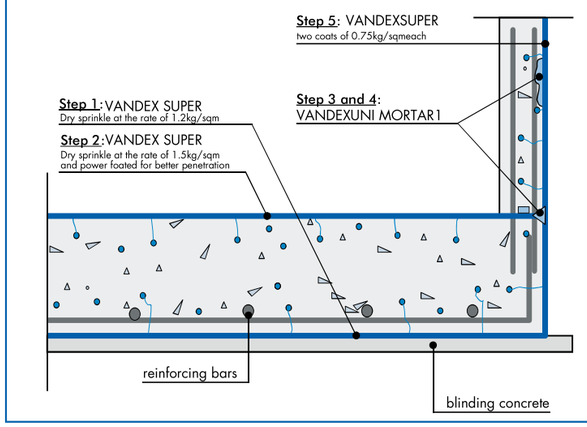
The building created by the architect Santiago Calatrava is composed of 4 theaters intended for opera, plays, dance and concerts.

Vandex Case Study CIVIL ENGINEERING STRUCTURES

Al Jafri Towers – Makkah City, Saudi Arabia

Project Name:	*Al Jafri Towers*
Scope:	*B.G External Waterproofng*
City:	*Makkah*
Country:	*Saudi Arabia*
Main Contractor:	*BinTurki Contracting Company*
Vandex Applicator:	*Isam Kabbani Company – BMC*
Construction Period:	*2006*

Sketch Al Jafri Towers



Technical Information

Products Used:	*VANDEXSUPER* *VANDEXUNIMORTAR1*
Areas Treated:	*horizontal 4100 sqm/vertical 2100 sqm*

? VAnDeX SuPeR Capillary Active Material.
- in-depth waterproofing and protection
- permanent active
- applied to pressure or non-pressure concrete face
- approved for potable water contact



? VANDEX UNI MORTAR 1 Waterproofng & Repairing Mortar.
- for horizontal and vertical concrete surfaces
- resistant to frost and deicing salts
- approved for drinking water structures





Construction site Al Jafri Towers

The Vandex solution:

The blinding concrete is poured and screeded as usual to a minimum layer thickness of 10 cm.

Step1: Dry sprinkling of VANDEX SUPER at the rate of 1.2kg/m² to the pre-watered blinding concrete just prior to the concrete pour.
VAnDeXSuPeR wassprinkleddryovera sievewithameshof1mm.

Step2: The VANDEX is applied when the poured concrete has reached initial set which is when the concrete will carry the weight of a man without leaving a foot print deeper than2mm.
VANDEX is sprinkled as dry powder with a sieve with a mesh size of 1mm.
As soon as the dry sprinkling has taken place the finishing operation by power trowelling can begin.
Curing is with water for at least five days.

Step3: Concrete to receive VANDEX SUPER must have a clean and open capillary system for better penetration of the active chemical sand maximum bonding. Dry or wet sand blast provides an ex posed aggregate surface ideal forVan - dex treatment. *continuedatpage2*

Vandex Case Study

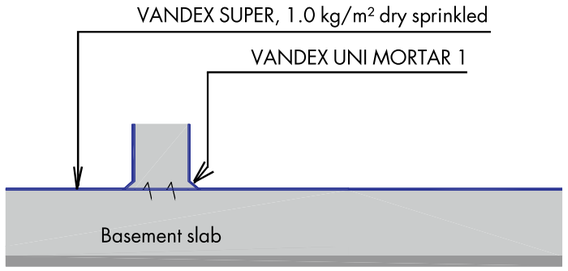
CIVIL ENGINEERING AND BUILDING CONSTRUCTION STRUCTURES

Roland Garros Stadium, Paris, France

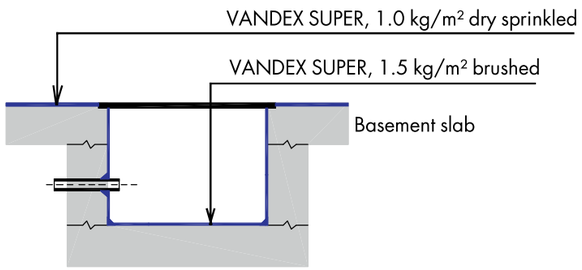
Project Name: JB 9205 Roland Garros Stadium
City: Paris
Country: France
Owner: F.F.T (Fé dé ration fraç ais de Tennis)
Engineer: IACD Girardet et Associé s
Controlling: Socotec
Main Contractor: Petit
Vandex Distrubutor: SPPM
Vandex Applicator: ETANDEX
Construction Period: September 1999



System Cross Section Basement Slab



System Cross Section Service Canal



Technical Information

Products Used: VANDEX SUPER, 1.5 kg/m²
VANDEX UNI MORTAR 1

Areas Treated: Basement slab
Equipment: Power trowller and distribution equipment
Total Treated Area: 8820 m²

Job Considerations:
The famous tennis Roland Garros Stadium in Paris underwent an extension in order to significantly increase capacity.
Following extensive investigation, SPPM (**S**ociété **P**arisienne de **P**roduits et **M**aterieaux) got the approval of the French Control Organisation Socotec, to use VANDEX SUPER's dry sprinkle method to waterproof the basement slab.

The VANDEX SUPER dry sprinkle method:
1. Concrete pouring:
The concrete is poured and vibrated as usual.
2. Timing of the VANDEX SUPER application:
The Vandex is applied when the concrete has reached its inital set, which is normally when the concrete will carry the weight of a man without leaving footprints deeper than 2 mm.
3. VANDEX SUPER dry-sprinkle application:
VANDEX SUPER is sprinkled dry over the surface with a sieve or alternatively by mechanical means, such as a garden fertiliser spreader.
4. Power trowelling:
As soon as the dry sprinkling has taken place the finishing operation can begin and the slab can be trowelled to the specified finish.

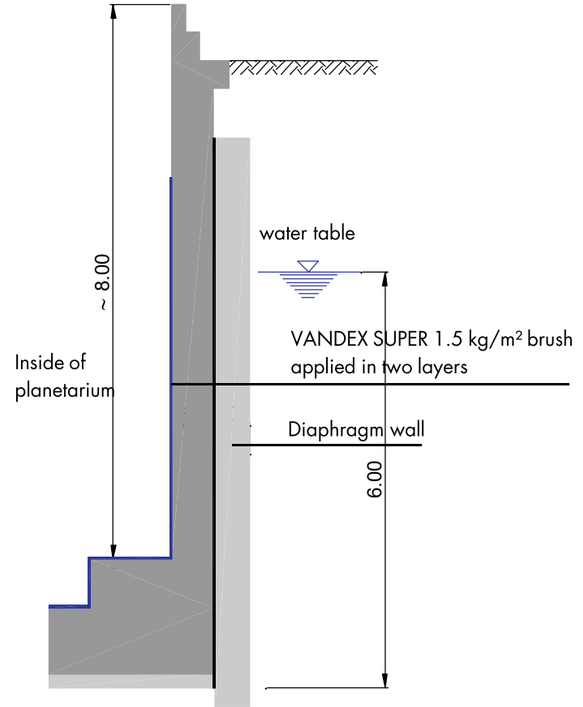
Vandex Case Study

CIVIL ENGINEERING AND BUILDING CONSTRUCTION STRUCTURES

Bibliotheca Alexandria, Egypt

Project Name: Bibliotheca Alexandria
Place: Alexandria
Country: Egypt
Owner: Arab Republic of Egypt
Engineer: Snøhetta / Hamza
Main Contractor: Arab Contractors / Balfour Beattty
Vandex Applicator: Sodeco Specialities S.A.E.

Cross Section of basement wall Planetarium



Technical Information

Products Used: VANDEX SUPER
VANDEX UNI MORTAR 1

Areas Treated: Internal basement concrete surfaces
Total Treated Area: 15,000 m²
Application Method: Brush



The Project:
After the historic meeting on February 12, 1990 held in Aswan, Members of the Honorary International Commission, (including Royalty, Heads of State and world dignitaries), signed the Aswan Declaration to support the Revival of the Ancient Library of Alexandria Project.
At the confluence of three continents, (Asia, Africa, and Europe), Egypt has been the cradle of civilization since ancient times. After more than 4000 years of development of pharaonic culture, the Greek dynasties, starting with the Ptolemies, made it possible for Alexandria to become the intellectual capital of the world, through the library they built in the 3rd century BC.
The main point in reviving the Bibliotheca Alexandria is to establish a unique and comprehensive research Library.
Facts and figures:
Total site area: 45,000m²
Total Library floor area: 80,000m²
No. of books: 8 millions ultimately
No. of Maps: 50,000 Maps

The Vandex Solution:
After detailed investigation, the consultant responsible for the project decided, in close co-operation with the contractor to use Vandex products as a surface waterproofer from the inside of the concrete structure.
Mostly VANDEX SUPER has been used as an indepth waterproofing slurry.
VANDEX UNIMORTAR 1 was used in construction joints.

Hospital Universitari La Fe de Valencia, Spain

Project Name: Hospital Universitari La Fe
City: Valencia
Country: Spain
Main Contractor: U.T.E. Edifesa Dragados Lubasa
Vandex Applicator: Proimtec S.L.
Construction Period: 2004–2009



General overview



source: www.panorama-actual.es

Technical information:

Products used: VANDEX SUPER, VANDEX PREMIX, VANDEX UNI MORTAR 1
Areas treated: foundation, basement walls, joints
Equipment: trowel, broom, dry-sprinkle application
Total treated area: 65'000 m²

The situation:
The Valencia University Hospital La Fe builds an extension to its existing medical facilities. On a total of 190'290 m² the new building complex offers 993 single bedrooms, 195 ambulatories, 35 operating theatres, 41 rooms for radiographic examination and 5 emergency rooms. The future hospital will be able to service the population of Valenica and its surroundings with high-tech medical equipment in an up-to-date architectural setup.
Hospitals require an absolutely reliable waterproofing concept. Vandex products were choosen for their high level of quality and ease of application.
VANDEX SUPER in dry sprinkle or brush application allows to waterproof concrete fast and very efficient and is fully compatible with all cementitious building materials.
esides high quality products

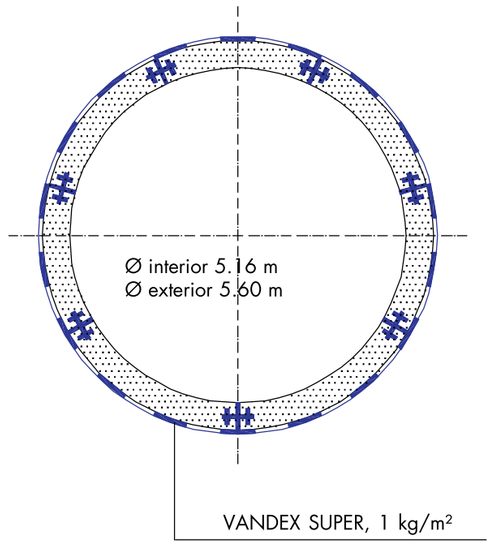
The Vandex solution:
Dry sprinkling of VANDEX SUPER powder to the fresh concrete and power trowelling and application by brush to the foundation slab.
waterproofing of construction joints with VANDEX UNI MORTAR 1 and VANDEX SUPER.
waterproofing of the below ground basement walls with VANDEX SUPER.

Metro de Caracas, Venezuela

Project Name: Metro de Caracas, Venezuela
City: City of Caracas
Country: Venezuela
Engineer: Freeman, Fox & Partners
Construction Period: 1985/86



Cross Section of Post Tunnel Tube



Technical Information

Product used: VANDEX SUPER
Area Treated: Exterior side of tunnel segments
Application Method: Dry sprinkled with fine-mesh screen and troweled
Total Treated Area: 250,000 m²

The Project:
Building a new subway in a bustling city of several million people represents a challenging task. Waterproofing and protection of the tunnel sections is essential. The engineers chose the VANDEX Waterproofing System. The Vandex products were tested by laboratories of the Universidad Simon Bolivar, which in its report dated May 5, 1983, concluded (summarized): 'Vandex' gives concrete a greater impermeability to water. The longer 'Vandex' treated concrete is allowed to cure, the more effectively will 'Vandex' prevent water from permeating the concrete. 'Vandex' neither adds to nor subtracts from the mechanical properties of the concrete.

The Vandex Solution:
In 1985 and 1986, a total of 250'000 sq.m of tunnel segment surface was treated with Vandex using 1.0 kg of VANDEX SUPER per square meter.
The Vandex application took place after the concrete had been poured into steel molds and after vibrating and initial troweling.
Vandex application procedure:
VANDEX SUPER is distributed over the surface with a fine mesh screen and then troweled into the concrete using a wood float. The Vandex treatment is followed by steam curing of the precast segments for about eight hours. After removal from the steel mold, the surfaces which had been in contact with the moulds are treated with a slurry coat of VANDEX SUPER.
Then the segments are transported to site after casting, and installed in the tunnel bore.

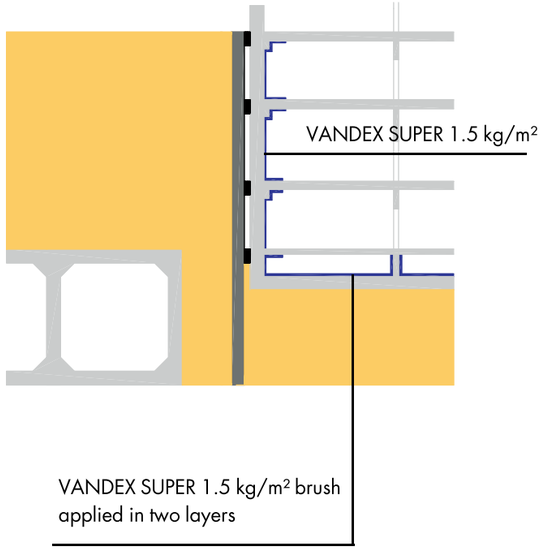
Vandex Case Study

CIVIL ENGINEERING AND BUILDING CONSTRUCTION

Tokyo International Forum, Japan

Project Name:	Tokyo International Forum
Place:	Tokyo
Country:	Japan
Owner:	City of Tokyo
Designed by:	Rafael Vinoli Architects
Main Contractors:	Obayashi, Taisei
Vandex Applicator:	Mitsugashi Waterproofing Co. Ltd.

Cross Section of Basement Wall Construction



Technical Information

Products Used:	VANDEX SUPER VANDEX PREMIX
Areas Treated:	Internal basement concrete surfaces and water tanks
Total Treated Area:	9,000 m²
Application Method:	Brush applied



The Project:

The International Forum is an integrated cultural and information centre which hosts conferences, exhibitions, and arts performances, amongst other events. At the time of its opening, in 1997, the International Forum set a world precedant because of its tremendous size and ambitious function. An inverted construction method was used for the levels below ground, so that construction time could be reduced.

The Vandex Solution:

After detailed investigation, the consultant responsible for the project decided, in close co-operation with the contractor to use Vandex products as a surface waterproofer from the inside of the concrete structure. The Vandex Waterproofing System was used for the walls and floors of the various water tanks and pits at basement level, below the exhibition rooms, parking areas, etc. Vandex SUPER and Vandex PREMIX were easily applied to damp concrete surfaces with a brush. Because they are cementicious products, they could be applied safely in confined spaces. This aspect contributed to the reduction in construction time considerably. Mostly VANDEX SUPER has been used as an indepth waterproofing slurry.

Obras con Vandex Super
Ejecutadas por IMPROREP CANARIAS, S.L.
en las Islas Canarias













Obras con Vandex Super
Ejecutadas por IMPROREP CANARIAS, S.L.
en las Islas Canarias










Obra ejecutada mediante Sistema "Sandwich"
Espolvoreado de vandex super bajo y sobre losa estructural
En nave polígono Güimar (Tenerife)






















REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS CON PRODUCTOS VANDEX

- RESPETUOSO CON EL MEDIOAMBIENTE
- SEGURO
- PROBADO DURANTE MUCHOS AÑOS

LOS EDIFICIOS NO TIENEN POR QUÉ DETERIORARSE !

Las edificaciones antiguas a menudo muestran eflorescencia, humedades y yeso dañado.

La humedad combinada con sales dañinas, es una de las principales causas del deterioro de las estructuras. Sin las apropiadas medidas de contención, las edificaciones se deterioran rápidamente. Vandex, ajustándose a la tecnología moderna, mejora continuamente sus materiales de impermeabilización y rehabilitación de edificios afectados por patologías causadas por el agua y humedades.

LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS ANTIGUOS INCREMENTA SU VALOR ECONÓMICO.

Los daños en propiedades antiguas significan una pérdida de valor considerable. Las humedades son desagradables, perjudiciales y destructivas. La formación de condensación puede ser causada por inexistente o no efectivo sistema del aislamiento térmico lo que facilita la formación de fisuras en los elementos estructurales. Los elementos orgánicos se pudren y se desintegran. La presencia de sales dañinas no sólo causa eflorescencia invisible sino que afecta y destruye las mamposterías, yesos y adornos.

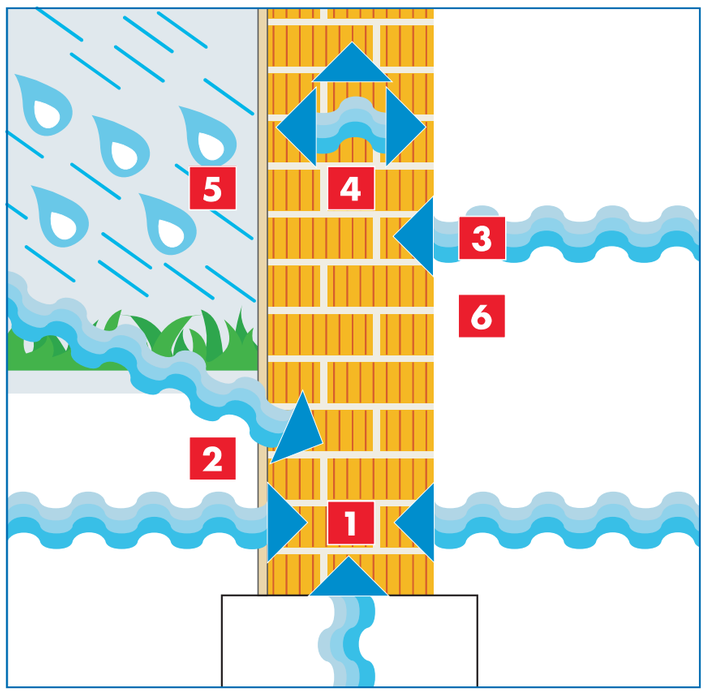
Invertir en rehabilitación crea dividendos. El valor de la propiedad aumenta enormemente y el espacio del sótano se vuelve disponible de nuevo para su uso por mucho tiempo. El restablecimiento de un ambiente saludable y agradable en la estancia, devuelve a las áreas previamente dañadas por la humedad del edifico los requisitos de habitabilidad. Con un aislamiento termal efectivo de nuevo, se lleva a cabo considerable ahorro en calefacción.

EL SISTEMA VANDEX DE REHABILITACION DE EDIFICIOS SE COMPONE DE PRODUCTOS DE TECNOLOGÍA MODERNA

Nuestra competencia viene de 40 años de experiencia en rehabilitación de edificios, de ahí que la línea de productos Vandex aúna tanto el aprovechamiento de las últimas tecnologías (ej; WTA*, líneas de guía) como las presentes normativas aplicables de protección medioambiental (productos minerales y contenedores de deshechos controlados)

El seguro de calidad empieza por comprobar la entrada de materia prima y continúa con la apropiada formación del operario de la compañía aplicadora.

* WTA = Asociación Internacional de la Ciencia y Tecnología en el Mantenimiento de Estructuras y Protección de Monumentos.



PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA PARA UNA APROPIADA Y CORRECTA REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO

- Examen estructural
- Evaluación de daños utilizando las listas de comprobación de Vandex
- Planteamiento de rehabilitación basado en el sistema modular
- Rehabilitación de la estructura con medidas de garantía de calidad

FUENTES DE HUMEDAD QUE PONEN EN PELIGRO LA PROPIEDAD

1. Humedad por remonte capilar.
2. Penetración desde el trasdós del muro.
3. Humedad higroscópica
4. Condensación
5. Exposición a la lluvia por efecto del viento y salpicaduras de agua
6. Fugas en las tuberías

SISTEMA DE REHABILITACIÓN EN 4 FASES VANDEX

La combinación de módulos independientes permite la rehabilitación de los edificios en casi todas las circunstancias. Las 4 fases básicas incluyen las siguientes unidades:

1. Control de la humedad por remonte capilar, Sistema Vandex DPC
2. Tratamiento de las sales Vandex
3. Impermeabilización Vandex
4. Sistema Vandex Rehabilitación de enlucido.

La imagen de la derecha muestra su relación con los elementos estructurales:

MECANISMO DPC HORIZONTAL VANDEX

El DPC horizontal se instala en edificaciones donde existan humedades por remonte capilar a efectos de bloquear o reducir la aparición de la humedad a travé s de los capilares. Este se consigue deteniendo la acción del agua en penetración por remonte capilar como se muestra en la figura a-e

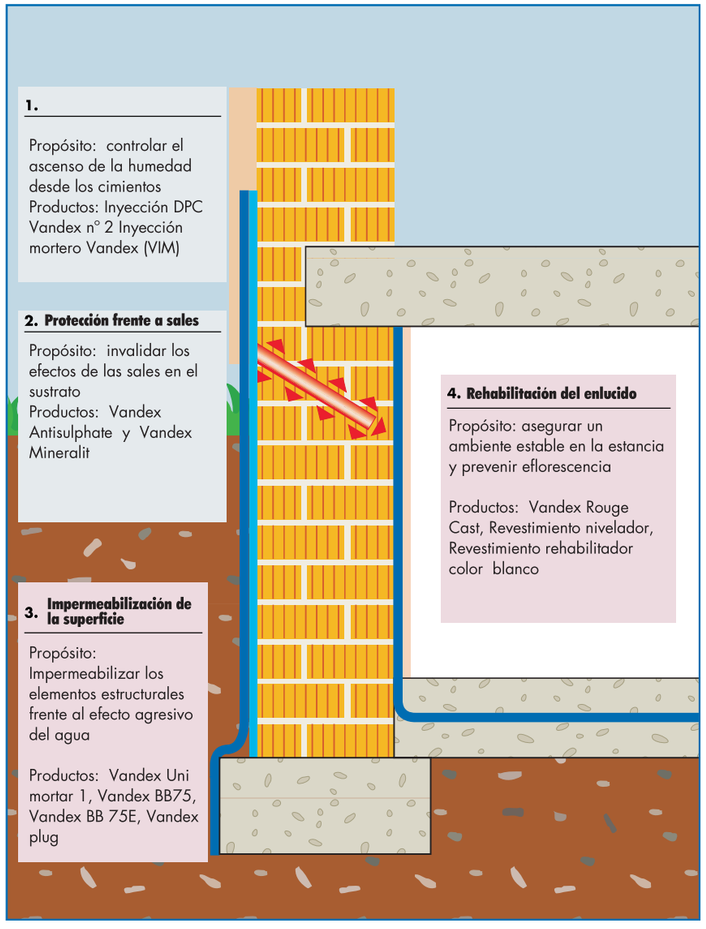
Los productos Vandex:

Inyección DPC Vandex nº2
Inyección de mortero Vandex (VIM)

Trabajan de distintas formas dependiendo de las circunstancias especí ficas para detener la humedad ascendente.



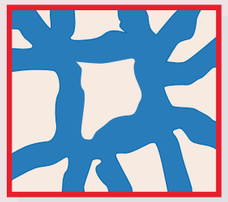
Humedad por Remonte Capilar



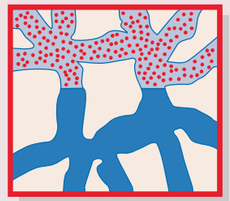




Mecanismo de la humedad por conducto capilar:



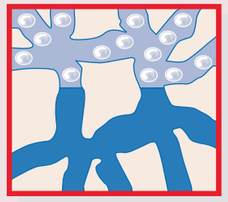
a) Sistema de capilaridad abierto sin tratar permitiendo el paso del agua



b) Actuación de la impermeabilización por penetración en el sistema capilar frenando el paso de agua.



c) Estrechando el tamaño del conducto capilar-restringiendo el paso de agua



d) Acción hidrófuga Vandex – minimizando la penetración del agua.

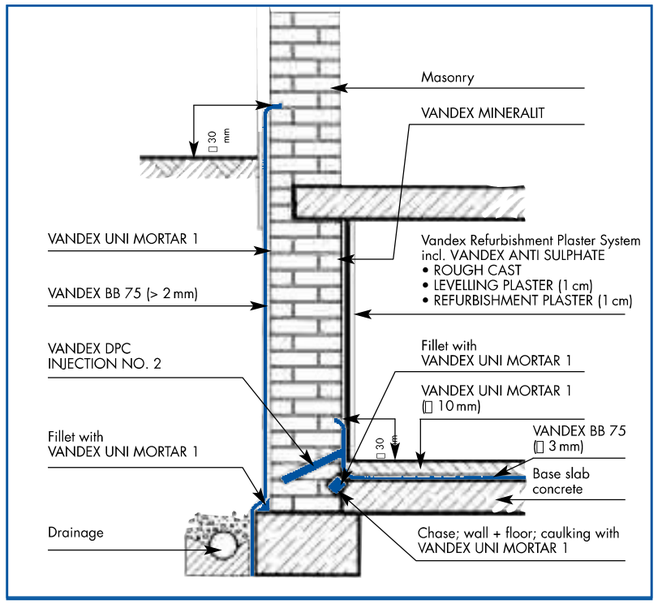


e) Actuación hidrófuga Vandex en el Sistema Capilar penetración de agua drásticamente reducida.

COMBINANDO LAS OPCIONES DE LOS 4 MODULOS VANDEX PARA LA EFECTIVA REHABILITACIÓN DE LA PROPIEDAD.

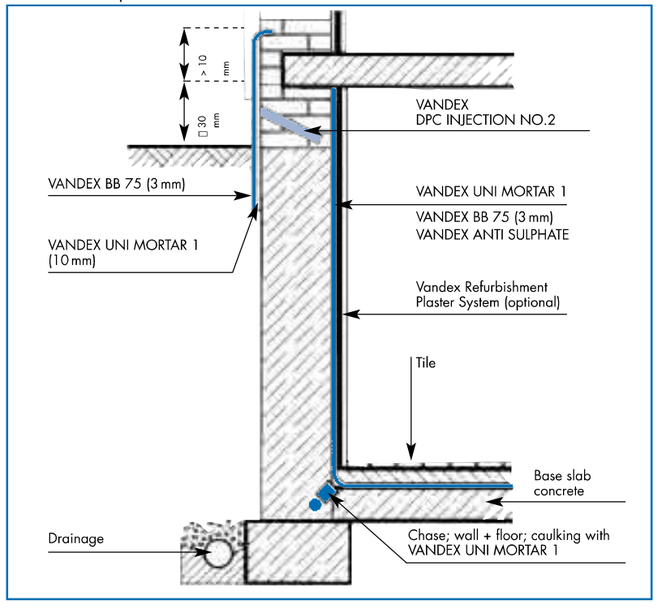
Opción 1

Externa - Impermeabilización del sótano



Opción 2

Interna - Impermeabilización del sótano



Los productos Vandex han sido analizados

Los productos Vandex son analizados regularmente por laboratorios aprobados e independientes en varios países del mundo.
Estos tests sirven como prueba neutral de eficiencia y resaltan las especiales propiedades de varios productos.



Sistema de gestión de Vandex

Vandex International Ltd, es una empresa suiza que está certificada con el ISO 9001:2000 de sistemas de ostión de la calidad y la ISO14001:2004 de sistemas de gestión medioambiental (EMS) que verifica que Vandex Internacional cumple con los requisitos básicos internacionales de gestión de calidad y medioambiente. La gestión del sistema Vandex ofrece mayores ventajas al cliente:

*Alta calidad de producto
*Productos innovadores respondiendo a las necesidades del cliente actual
* Un servicio de consulta sobre seguridad e ingenierí a y aplicación adecuada de los productos Vandex

ISO 14001 incluye:

• Adopción de polí ticamedioambiental
• Organización para identificar aspectos e impactos medioambientales.
• Compromiso de continuo desarrollo
• Compromiso de prevención total de polución.

SISTEMA DE ENLUCIDO PARA REHABILITACIÓN APLICACIÓN EN PROYECCIÓN



Servicio Vandex



Consultaría técnica:
Ingenieros formados por Vandex suministran servicios de consultoría profesional para proyectistas y empresas aplicadoras.
Asistencia en especificaciones de proyecto: El servicio té cnicode Vandex incluye asistencia en especificaciones de proyecto para solucionar problemas generales o singulares.



Supervisión in situ
Si se requiere, los supervisores de Vandex demuestran o supervisan las aplicaciones para ayudar tanto a los distribuidores de Vandex como a los usuarios finales en la correcta aplicación de los productos y Sistemas Vandex directamente en



Cursos de formación
Vandex ofrece regularmente cursos de formación que se imparten en la sede central de Vandex, en el centro de demostración o locales del cliente.



Servicios de laboratorio
Nuestros químicos y laboratorios están disponibles tambié npara los análisis y opiniones de nuestros clientes.



Vandex

SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN CONTRA HUMEDADES POR REMONTE CAPILAR CON VANDEX INJECTION MORTAR

• Humedades por remonte capilar.

Muchas edificaciones -particularmente las antiguas- están afectadas por humedades. Existen un buen número de causas que las producen. Las más comunes muy probablemente sean las HUMEDADES POR REMONTE CAPILAR.

Materiales de construcción como HORMIGONES, LADRILLOS, y MORTEROS, contienen un sistema capilar -el cual- permitirá el paso del agua en forma de líquido. La cantidad de humedad transportada y la distancia de avance son dependientes de: tamaño de los capilares, el tiempo, y las condiciones climatológicas del medio ambiente que les circunden.

Las humedades que circulan por el sistema capilar pueden provenir por: filtración del agua de lluvia, de la humedad generada por la atmósfera, ó por el subsuelo.

Cuanto más tarde tratemos una causa como ésta más cerca nos encontraremos con el fenómeno llamado: HUMEDADES POR REMONTE CAPILAR.

En las nuevas construcciones se utilizan -normalmente- sistemas tradicionales de impermeabilización que se aplican en los muros. Esto evita -inicialmente- las apariciones de estas humedades. Pero, si el sistema impermeabilizante tradicional ha sido mal colocado, ó se ha deteriorado, las humedades -con sus correspondientes problemas- aparecen en continuo crecimiento. En las antiguas construcciones raramente se han aplicado tratamientos impermeabilizantes algunos.

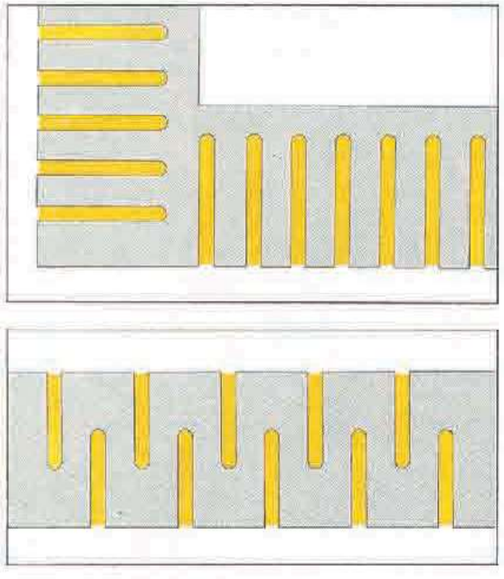
• Efectos de las humedades por remonte capilar

Estas humedades harán una casa fría e incomfortable para vivir en ella; en casos extremos puede ir en detrimento de la salud. Causarán deterioraciones a estructuras y decoraciones: en yesos y enlucidos; en pinturas, etc., así como las apariciones y desarrollos de mohos.

Los problemas a menudo se agravan con las presencias de sales eflorescentes que se originan en las superficies. Algunas de ellas son higroscópicas y extraerán humedad del aire que harán empeorar la situación.

Son también causas de: putrefacciones carcomas descomposiciones -las cuales- una vez comenzadas sus acciones se desarrollan en un considerable area.

Además de las deterioraciones y sus costos de reparaciones continuas, una casa húmeda es fría y -consecuentemente- encarece los costes de los sistemas de calefacción.



Vandex Injection Mortar

Vandex Premix

• VANDEX INJECTION MORTAR

Vandex Injection Mortar (VIM) es un producto -de una serie de ellos- especialmente desarrollado para la protección e impermeabilización de estructuras de hormigón, ladrillos, o piedras naturales.

VIM consiste en CEMENTO PORTLAND de frague rápido; ARENA DE CUARZO especialmente tratada; y, un compuesto de ACTIVOS QUIMICOS.

Por medio de una reacción química entre: las sales de las estructuras, la humedad en los conductos capilares, y los activos químicos Vandex; se produce un proceso cristalino que obtura poros y pequeñas fisuras.

Cuando VIM es inyectado en los orificios perforados y en intervalos regulares y donde la impermeabilización es requerida, este proceso cristalino se extenderá en el area adyacente de cada orificio tratado con VIM con lo que se crea una barrera que no permitirá el paso de humedades. El mortero se esparcirá y cubrirá cualquier pequeña fisura y zonas huecas y formará una masa solida que reemplazará -al mismo tiempo- a los materiales retirados por los efectos de la perforación.

En ciertas circunstancias (ver fotos 1 y 2 de la siguiente página) será necesario -en adición- realizar un tratamiento VANDEX SUPER/PREMIX para preveer la penetración de humedad por los laterales.

• Posiciones de los orificios.

Las perforaciones son normalmente realizadas por un solo lado, pero en ciertas circunstancias puede ser más ventajoso perforar en ambos lados.

En ambos casos los orificios deberán guardar una distancia no superior a 110 mm unos de otros y en una inclinación de aproximadamente 30º.

En orden de obtener una impermeabilización en el total de la superficie a tratar es muy importante asegurarse que los orificios a perforar presenten uniformemente la misma profundidad, inclinación y distancia entre ellos.

Si se realizan las perforaciones de un lado solamente deberán ser realizadas en profundidad total menos 50 mm. Si se realizan en ambos lados la profundidad deberá ser ligeramente superior a la mitad del espesor del muro y de forma alterna. (Ver ilustración).

• Sales solubles.

VIM correctamente aplicado establecerá una barrera de estanqueidad eficaz y duradera.

Aquellas estructuras que por un largo número de años han estado sujetas a humedades por remonte capilar pueden estar contenidas de una substancial cantidad de sales solubles. Tales sales no pueden ser facilmente eliminadas y pueden causar problemas -aún cuando una perfecta aplicación de VIM se haya realizado- dado que generalmente son higroscópicas y -por tanto- atraen la humedad del aire. Para controlar este problema un tratamiento complementario VANDEX deberá ser realizado en esas superficies. (Ver fotos en pag. siguiente)

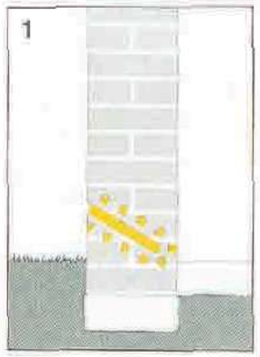
• Procedimientos de aplicaciones.

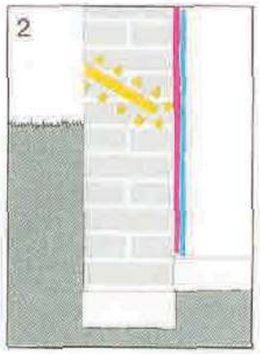
• Trabajos preparatorios.

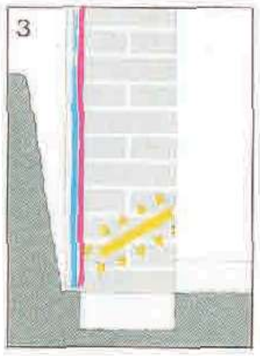
Eliminar todos los enlucidos deteriorados, pinturas, partes sueltas, etc. en las zonas donde vamos a crear la barrera de estanqueidad, en altura superior a los signos visibles de humedades. Hay que asegurar que ningún elemento extraño se interpondrá a la barrera de estanqueidad a crear.

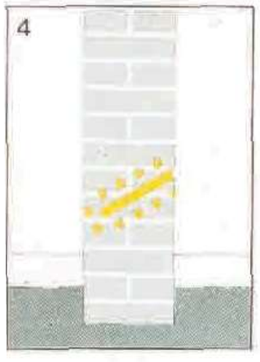
Vandex Super

Cemento/Arena Mortero









Perforaciones

El diámetro de los orificios perforados deberá ser entre 19 y 25 mm. Y en una distancia unos de otros de 110 mm y en línea horizontal. Perforar en sentido hacia abajo en aproximadamente 30º del sentido horizontal, y en una profundidad del total del espesor del muro menos 50 mm.

Para la ejecución de las perforaciones se recomienda realizarlas con una perforadora eléctrica suficiente y brocas con capacidad de perforar el más duro de los materiales. Para trabajos de gran envergadura es recomendable utilizar la perforadora eléctrica sobre un cursor-guía para que se pueda conseguir un correcto nivel y angulo que asegure la uniformidad de las perforaciones.

Una vez realizadas las perforaciones y antes de la operación de inyección de VIM hay que pre-aguar los orificios perforados con agua limpia y a presión de forma que elimine el polvo y residuos. Las operaciones de inyección de VIM se realizan con las superficies húmedas -no chorreando agua-

Aplicación de Vandex Injection Mortar

El mortero se prepara añadiendo 2 - 3 partes de agua a 5 partes de VIM y mezclar hasta conseguir una pasta homogenea. Mezclar tanto material como pueda ser utilizado en 15 - 20 minutos.

Si se observara que la mezcla comienza fraguar - no añadir más agua- sino batir la misma nuevamente para permitir su aplicación.

Para inyectar VIM utilizar una pistola de calafateo ó por medio de un embudo conectado a una manguera.

Insertar la manguera hasta alcanzar la total profundidad del orificio perforado, que se irá retirando mientras se realiza la operación de llenado de VIM, en forma lenta y cuidadosa.

Dado que VIM tiene la habilidad de rellenar fisuras y oquedades será, normalmente, necesario de rellenar parcialmente los orificios después de unos minutos de haber realizado la operación inicial. El material en exceso deberá ser eliminado antes de su fraguado.

Tras la operación de inyectado en los orificios deberán ser taponados con mortero normal 3:1.

Consumo

El consumo de VIM dependerá -naturalmente- de la porosidad de la estructura, sin embargo, como una guía la siguiente tabla puede ser utilizada:

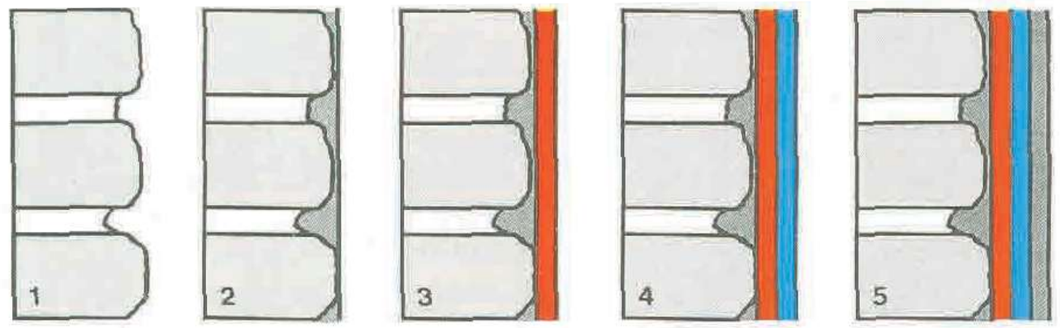
consumo cuando se perfora un solo lado -22 mm diámetro

Espesor del muro (m)	0.23	0.29	0.35	0.46
Consumo (kg/metro lineal)	1.00	1.40	1.80	2.40

Efectos del Tratamiento Vandex

Como resultado de la reacción química entre los compuestos del producto VANDEX y las sales existentes en el muro tratado unas eflorescencias blancas puedes aparecer alrededor de los orificios perforados y sobre las superficies tratadas. Estas eflorescencias son inofensivas y pueden ser eliminadas por medio de cepillados. Cuando la acción de la impermeabilización comienza a ser completamente efectiva y el muro comienza a secarse, estas eflorescencias desaparecen totalmente. El tiempo requerido para el total secado del muro y la desaparición completa de estas eflorescencias, depende de la densidad de los materiales y del espesor del muro, por lo que puede tomar entre 1 y 6 meses.





Tratamiento de la Superficie

Cuando exista un riesgo de penetración de humedad por el lateral (p.e. el nivel del suelo del interior es más bajo que el nivel del exterior -foto 2 y 3 de pag. anterior-) será necesario realizar un tratamiento VANDEX -por zona interior ó exterior- dependiendo del acceso a las mismas. Donde exista una presión de agua proveniente del sub-suelo, el tratamiento debería - preferiblemente- ser realizado por la parte exterior.

1. Eliminar todo enlucido, partes sueltas no adherentes, pintura, etc. y en juntas y fisuras rastrillar para eliminar todo cuerpo extraño y suelto. Limpiar las superficies a ser tratadas y pre-aguarlas cuidadosamente.
2. Aplicar un mortero normal 3:1 de aproximado espesor 5 - 10 mm. al muro asegurándose que todas fisuras y juntas son recubiertas. Darle a la superficie un estado uniforme que permita recibir el tratamiento VANDEX.
3. Cuando el mortero comience a fraguar y en estado aún "fresco" preparar VANDEX SUPER en consistencia de 1 parte de agua y 2 del producto y mezclar bien hasta conseguir una pasta homogenea. Aplicar con brocha ó pistola sobre la superficie a tratar en cantidad aproximada de 0,75 kgs/m2.
4. De la misma manera -sobre la aplicación VANDEX SUPER en "fresco" aplicar VANDEX PREMIX en la misma consistencia (2 partes producto y 1 parte de agua) y en cantidad aproximada de 1 kg/m2.
5. Asimismo -sobre esta última aplicación en "fresco" colocar un enlucido de mortero normal 3:1 de mínimo 15 mm de espesor en el total de la superficie: Proteger las superficies tratadas -manteniendolas húmedas- con chorreos de agua durante mínimo -dependiendo de la climatología- de 5 días.
6. Para recubrimientos de exteriores deberán estos ser realizados una vez el mortero haya fraguado (2 - 3 días). Para los enlucidos interiores un mínimo de 5 días.
7. Para una más completa información ver la Información General de Vandex Super/Premix.

Informaciones Adicionales

Herramientas

Las herramientas utilizadas para mezclas y aplicaciones deben ser limpiadas con agua inmediatamente después de su uso.

Temperaturas

Los productos VANDEX no deberán ser aplicados en temperaturas inferiores a 5º C.

Seguridad

VANDEX INJECTION MORTAR, VANDEX SUPER Y VANDEX PREMIX son productos inodoros, no-tóxicos, e ininflamables. Debido al contenido de cemento Portland son alkalinos y pueden causar irritación en la piel. Por ello, es recomendado el uso de guantes durante las operaciones de mezcla y aplicación, así como el de gafas para la protección de los ojos.

Embalaje y almacenamiento

VIM, SUPER Y PREMIX son suministrado en sacos de polietileno de 25 kg. Los productos deben ser almacenados sobre paletes -evitando el contacto con el suelo- y en lugar seco.

La vida de los productos en sacos cerrados es de 12 meses.

NOTA:

VIM, SUPER y PREMIX no pueden ser utilizados como aditivos a hormigones y morteros.

VANDEX CRS
SISTEMA DE REPARACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

Vandex CRS Sistema de Reparación y Protección del Hormigón

¿Es el hormigón duradero?

El hormigón armado –el material de construcción más significante de nuestros días- satisface las altas exigencias: técnicas y económicas. Encuentra múltiples empleos como material de construcción de masas.
Por muchos años el hormigón ha sido considerado como un material de resistencia a las influencias del medioambiente. El hormigón armado si es fabricado conforme a las normas es duradero y casi indestructible. Su alta alcalinidad (pH 13) asegura una protección suficiente al acero de la armadura frente a la corrosión. Sin embrago, defectos en la fabricación, un recubrimiento incompleto de la armadura, una carga excesiva, influencias externas, pueden causar severos daños .

Carbonatación-un factor crítico

El ingreso natural de bióxido carbónico convierte el hydróxido de calcio contenido en el hormigón en: carbonato de calcio; por lo que reduce la alta alcalinidad y las propiedades de anticorrosión.
La progresión de la carbonatación depende de la calidad del hormigón y de la edad. Si la armadura fue insuficientemente cubierta ó si la calidad del hormigón no es óptima, l carbonatación puede llegar al acero de la armadura en corto tiempo.
CONSECUENTEMENTE, el acero de la armadura comienza a corroerse por el acceso del oxígeno y del agua, lo que produce la deterioración de la estructura.

Causas de deterioros del hormigón

Las influencias externas y los defectos de construcción son las principales causas.
Carbonatación por CO2 atmosférico
Gases ácidos
Recubrimiento insuficiente del hormigón
Sobrecargas
La extensión de los daños y el aspecto son los consecuentes que se producen por la progresiva deterioración del hormigón.

Reparación sistemática del hormigón como el método más óptimo y duradero.

Solamente un método sistemático asegura una reparación duradera del hormigón. Es muy importante un sistema elaborado con productos de alta calidad y sus componentes perfectamente equilibrados. El programa Vandex CRS ofrece productos y una alta calidad técnica que asegura la óptima reparación del hormigón.

Inspección de la estructura

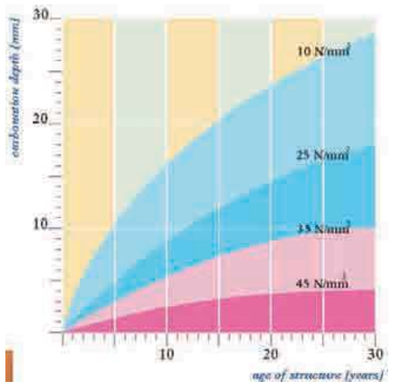
Un examen de la estructura utilizando un equipo especial otorga información que es capaz de dar un diagnóstico y evaluación del daño correctos, lo cual conduce a un concepto de reparación apropiado.

Profundidad de la carbonatación en función de los años de la estructura y la calidad del hormigón

Estableciendo la fuerza de compresión

Midiendo la profundidad de la capa de hormigón con un medidor de humedad.











From Damage Assessment to Concrete Repair Concept

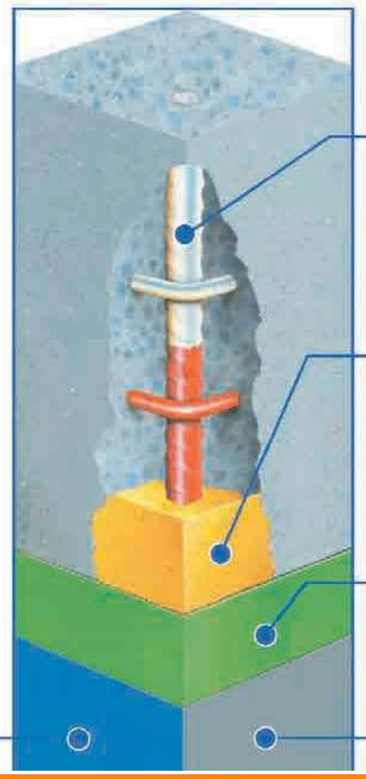
The Vandex CRS program provides system-products and know-how for assured success in concrete repair.

REMEDIAL TREATMENT	STOP CORROSION	REPAIR			SURFACE PROTECTION	
	REINFORCEMENT PROTECTION	REFILLMENT RESTORING PROFILE		SURFACE LEVELLING	WEATHER PROOFING	PROTECTIVE COATING
VANDEX CRS PRODUCTS	**VANDEX CORROSION PROTECTION M**	**VANDEX CRS REPAIR MORTAR 05**	**VANDEX CRS REPAIR MORTAR HB**	**VANDEX CRS LEVELLING COMPOUND LC**	**VANDEX SEALER AC**	**VANDEX CRS OS 95**
CHARACTERISTICS	Mineralic corrosion protection for reinforcement	Cementitious repair mortar to be mixed with water	Cementitious high-build repair mortar with light-weight aggregates to be mixed with water	Cementitious levelling mortar to be mixed with water	Acrylic liquid weather-proofer to protect concrete structures	Cementitious polymer-modified surface protection coating for concrete with crack-bridging abilities
PACKAGING	 5kg	 25kg	 20kg	 25kg	 10 ltrs	 7.5kg 25kg

Los materiales que componen el sistema Vandex CRS son homogéneos al hormigón.

Creado como un sistema completo, los productos Vandex CRS son el resultado de largos años de experiencias en trabajos con los productos Vandex de morteros de reparación, protección e impermeabilización del hormigón. Todo ello unido a los últimos conocimientos científicos y técnicos, de estudios sobre el hormigón.
El sistema de productos consiste, principalmente, de polímeros cementosos modificados con materiales homogéneos al hormigón (resistencia física, coeficiente de elasticidad, movimientos térmicos, comportamiento con la difusión del vapor de agua). Estos productos están basados en resinas acrílicas y forman una barrera eficaz a las influencias del medioambiente.
El sistema de reparación del hormigón Vandex CRS ha sido evaluado por el OFFICIAL MATERIAL TESTINS INSTITUTE OF THE TECHNICAL UNIVERSITY BRAUNSCHWEIG, de Alemania; así como son sometidos a rigurosos controles de calidad dependientes de Vandex Internacional LTD. ,y, periódicamente comprobados por laboratorios mundiales de los más altos niveles.

VANDEX CRS PROTECCIÓN DE CORROSIÓN AC
Producto cementoso de dos componentes basado en resinas acrílicas, conteniendo agentes inhibidores a la corrosión, provee de altamente efectiva protección de corrosión de la armadura. Puede ser aplicado en condiciones húmedas.



VANDEX CORROSION PROTECTION M
Un sistema cementoso que otorga protección frente a la corrosión altamente efectiva para la armadura

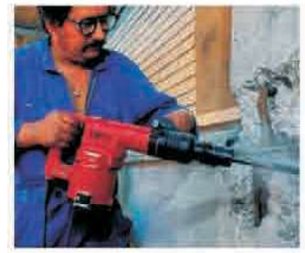
VANDEX CRS REPAIR MORTAR 05
Mortero de cemento para crear un mortero de reparación con óptimo rendimiento en adhesión, manejo, fuerza y estabilidad dimensional.

VANDEX CRS LEVELLING COMPOUND
Compuesto nivelador para rellenado de coqueras y la reparación de pequeños defectos en la superficie del hormigón. También se utiliza para nivelado o lechada sobre el hormigón existente y el Mortero de reparación CRS. También puede aplicarse como capa final

VANDEX CR OS 95
Cobertura cementosa de polímero modificado de dos componentes para protección de superficies con capacidad de puenteo, forma una barrera frente al CO2., Buena adhesión al sustrato.

El sistema Vandex llevado a la práctica

Para obtener resultados satisfactorios en la reparación se requiere de. Cuidadosa preparación, correctos procedimientos de reparación y el uso de Alta Calidad de productos.
VANDEX ofrece una competa solución con su SISTEMA CRS de productos de la más alta calidad avalados por los conocimientos técnicos y expertos de sus especialistas en la materia.
Los materiales VANDEX CRS son instalados en un mínimo número de aplicaciones utilizando técnicas familiares de la industria de la construcción.
El manual VANDEX CRS de reparación del hormigón presenta los pasos individuales de una manera clara y concisa proveyendo de rápidas y fáciles instrucciones para el aplicador.



Retirar cuidadosamente hormigón disgregado hasta alcanzar zonas sanas y compactas.



Retirar la herrumbre y limpiar la armadura de láminas de óxido no adheridas, mediante chorro de arena o cepillado mediante medios manuales o mecánicos apropiados.



En casos necesarios, utilizar tecnología de agua de alta presión para desprender el material suelto por completo y la parte expuesta de la armadura. Retirar la herrumbre y limpiar en profundidad. Reposición de armadura que presenten pérdida de sección.



Fases de aplicación con los productos Vandex CRS. Detener la corrosión mediante Corrosion Protection M



Restablecer la sección de la estructura mediante Vandex Repair Mortar 05. Un mortero de reparación versátil de excelente manejo.



Restablecer la sección de la estructura mediante CRS Repair Mortar HB. Mortero de reparación ideal para aplicaciones a techo.



Nivelado de la superficie. El compuesto nivelador CRS LC se utiliza para la nivelación de las superficies sobre el mortero de reparación CRS y el hormigón de alrededor. También supone un sustrato ideal para la capa protectora.



Protección exterior de larga duración mediante SEALER AC frente a los efectos de la climatología. Desarrolla resistencia contra interacciones de las heladas y las sales.



Cobertura protectora CRS OS 95. Sistema 2 componentes. Protección del hormigón altamente efectiva, barrera anti-carbonatación y capacidad de puenteo

Vandex CRS Sistema de Reparación y Protección del Hormigón

Los productos vandex CRS han pasado rigurosas pruebas

Los productos Vandex CRS han tenido que pasar rigurosas pruebas internas de certificación de la calidad y son testados periódicamente por laboratorios acreditados, para los más altos rendimientos (ver la documentación de productos Vandex)

Sistemas de gestión de la calidad vandex

Vandex International LTD, en Suiza está certificada con el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2000y el Sistema de gestión medioambiental ISO 14001:2004 (EMS) que verifica que Vandex Intl LTD cumple con los requerimientos y normativas de los sistemas de calidad y medioambiente internacionales.. El sistema de gestión Vandex ofrece al cliente grandes ventajas:

• Consecuentemente: Alta calidad de productos.
• Productos innovadores respondiendo a las necesidades actuales de los clientes
• Un paquete de servicios que incluye consultas de ingeniería y de aplicación de productos Vandex.

ISO 14001 EMS incluye:

• Adopción de una política medioambiental
• Organización para identificar aspectos e impactos medioambientales
• Obligación de continuo desarrollo
• Obligación de prevención total de la polución

Servicios Vandex



Consultoría técnica. Ingenieros formados en Vandex ofrecen servicios de consultoría profesional para planificadores y aplicaciones.



Supervisión in situ. Si se requiere, los supervisores de Vandex demuestran o supervisan las aplicaciones



Línea de consultas técnicas



Servicio web- base de datos completa

Vandex Caso Práctico

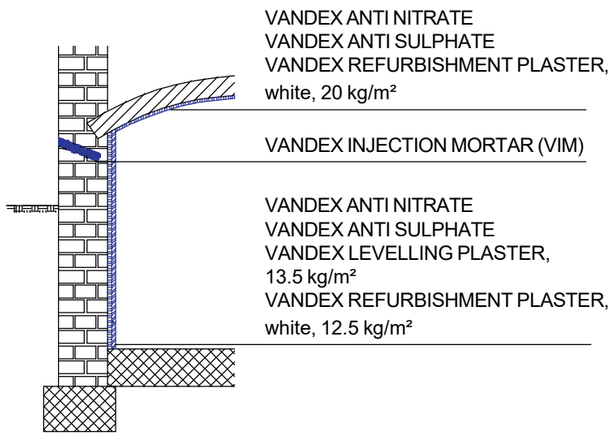
REPARACIÓN DE EDIFICIOS ANTIGUOS

Reparación de Edificios Antiguos Brno, República Checa

Nombre del proyecto:	Reparación de edficios antiguos, Brno, República Checa
Ciudad:	Brno
País:	República Checa
Propietario:	Public Prosecutor`s Office
Ingeniería:	KALÁB (Brno)
Aplicador de Vandex:	TONSTAV (Ceské Budéjovice)
Período de Construcción:	1995 / 1996



Detalle de la sección del muro, cara exterior



La situación antes:
En el curso de los trabajos de reparación en la oficina de Procesamiento Público en Brno, se decidió reparar los daños causados opr la humedad y la sal, usando el Sistema de Renovación de Edificios Antiguos de Vandex (Vandex Old Building Renovation System). La humedad fue parada con una prueba de humedad horizontal, se trataron los muros dañados por la sal y el ambiente de las habitaciones se mejoró considerablemente usando Vandex Refurbishment Plaster System.

La solución de Vandex:
Reparación interna:
1. Quitar el enlucido existente
2. Sacar las juntas de mortero
3. Prueba de humedad (DPC) VANDEX INJECTION MORTAR 3,000 kg (350 m²)
4. Tratamiento de sal:
   - VANDEX ANTI NITRATE para la contaminación de nitrato
   - VANDEX ANTI SULPHATE mezclado con enlucido de mortero arena (capa rugosa, aplicado en la superficie cubriendo solo 50% de la superficie) para sulfato
5. VANDEX LEVELLING PLASTER 13.5 kg/m² aplicadas en capa de rough cast
6. VANDEX REFURBISHMENT PLASTER blanco 12.5 hasta 20 kg/m2

Información Técnica

Productos Usados:	VANDEX ANTI NITRATE VANDEX ANTI SULPHATE VANDEX ROUGH CAST VANDEX LEVELLING PLASTER VANDEX REFURBISHMENT PLASTER white
Áreas tratadas:	Muros y techos
Equipamiento:	Equipo de aplicación en spray de fino mortero de la casa Putzmeister P.F.T G4 con mexclador
Superficie tratada:	1,200 m²

Vandex Case Study

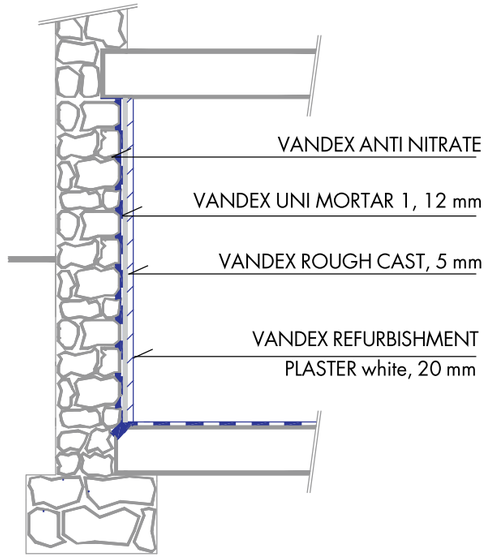
REFURBISHMENT OF OLD BUILDINGS

Unterseen School, Switzerland

Project Name:	Unterseen School
City:	Unterseen
Country:	Switzerland
Owner:	Community Unterseen
Main Contractor:	Hansen AG
Vandex Applicator:	Hansen AG
Construction Period:	2001



Cross section of brickwall



The situation before:
The historic Unterseen school needed more space for its in house cooking facilities and shops. A refurbishment plan to upgrade the basement has been put in place. To keep costs down, an internal waterproofing and refurbishment system has been chosen.
To avoid future nitrate damage the brickwork has been treated with VANDEX ANTI NITRATE. To waterproof the basement VANDEX UNI MORTAR 1 has been applied to the brickwork. It was followed „green on green" by VANDEX ROUGH CAST covering 50% of the walls. Its function is to provide a good bond for the final layer of VANDEX REFURBISHMENT PLASTER white.

The Vandex solution:
- Substrate preparation by removing old plaster, cleaning and prewatering
- Salt treatment and hardening of the surface of the brickwork using VANDEX ANTI NITRATE
- Waterproofing and reprofiling with VANDEX UNI MORTAR 1
- „Green on green" application of VANDEX ROUGH CAST to provide good bonding conditions for following layers
- Spray application of VANDEX REFURBISHMENT PLASTER white as final layer

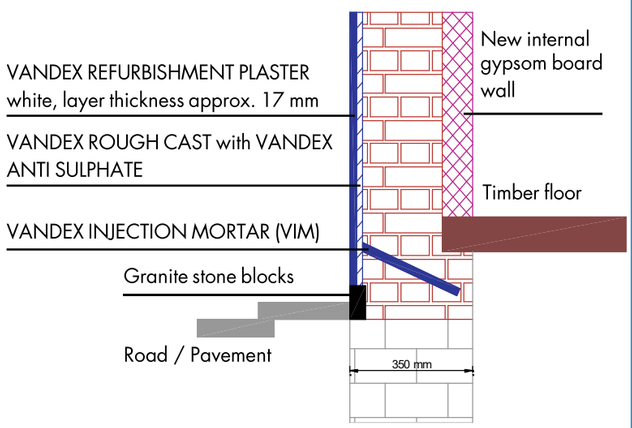
Technical Information:

Products used:	VANDEX ANT NITRATE, 1l/m² VANDEX UNI MORTAR 1, 24 kg/m² (12 mm) VANDEX ROUGH CAST, 5 kg/m² (5mm) 50% VANDEX REFURBISHMENT PLASTER white, 25 kg/m² (20 mm)
Areas treated:	walls
Equipment:	Mortar spray equipment
Total treated area:	250 m²

Saxkøbing Toldbod, Denmark

Project Name: Saxkøbing Toldbold, Old Custom Building
Country: Denmark
Owner: Holger Kristiansens Efft. A/S International Shipping and Transport, Saxkøbing
Architect: GFK Archtects, Saxkøbing
Vandex Applicator: Saxkøbing Murerfirma ApS, Saxkøbing
Construction Period: 1999

Cross Section of Outside Wall



Technical Information

Products Used: VANDEX INJECTION MORTAR (VIM)
VANDEX BB 75
VANDEX ANTI SULPHATE
VANDEX ROUGH CAST
VANDEX REFURBISHMENT PLASTER white
Areas Treated: Basement and facade walls
Total Treated Area: 70 m´, 340 m²



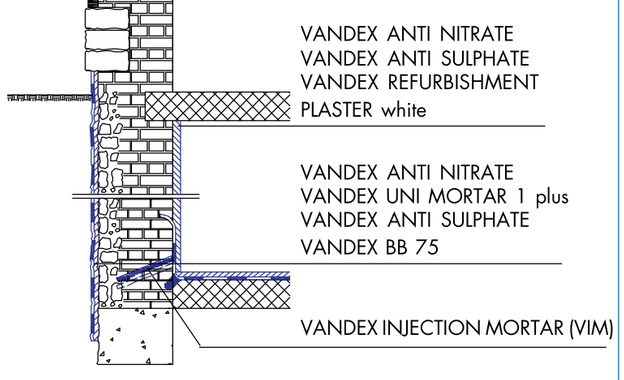
The Situation before:
The building is an old customs building located at the old harbour in the town of Saxkøbing.
It suffered damage from rising damp and salt attacks.
In the past, in has been flooded by seawater a few times, and below the wooden floor there was a lot of salt effloresence directly on the ground.
The plaster had crazed, and exhibited extensive salt effloresence.

The Vandex Solution:
The selected Vandex refurbishment treatment is designed to avoid constant replastering and painting of the surfaces due to spalling and cracking. Furthermore it was deceided to plaster the entier building, to achieve a uniform decorative finish.
The first step was to stop the rising damp in the brickwork by injecting VANDEX INJECTION MORTAR (VIM). The base of the walls, (35 m²) affected by salt efflourence were treated with VANDEX ROUGH CAST and VANDEX ANTISULPHATE.
The rest of the building was also treated with VANDEX ROUGH CAST and finally plastered with VANDEX REFURBISHMENT PLASTER white.
Deteriorated areas at the corners and at the entrance were reconstructed with VANDEX REFURBISHMENT PLASTER white.
The maximum layer thickness applied is app. 17 mm. This was also a constraint on the chosen solution since some of the decorative features around windows and at the entrance were not to be touched.

Congress Hall Leipzig, Germany

Project Name: Congress Hall Leipzig, Germany
City: Leipzig
Country: Germany
Owner: City of Leipzig
Engineer: Ingenieurbüro Axel Grabbe
Vandex Applicator: BFB, Leipzig
Construction Period: 1998

Cross Section of Outside Wall



Technical Information

Products Used: VANDEX HARDSTONE
VANDEX ANTI SULPHATE
VANDEX UNI MORTAR 1
VANDEX BB 75
VANDEX REFURBISHMENT PLASTER white
Areas Treated: Exterial walls
Total Treated Area: 360 m²



The Situation before:
The Zoo Congress Hall, a familiar landmark to residents of Leipzig and the many visitors to this trade fair city, is not only a trademark building of the city but for many decades was also a meeting place for the city's residents and their guests. However, time had taken its toll on the building and a lack of repair work meant that over a number of decades it had increasingly fallen into decay. The basement area was not to excluded from the planned surfacing project, because of damp which made renovation necessary.

The Vandex Solution:
The technical drawing shows the Vandex solution for the external wall of random construction. The four modules of the Vandex Old Building Refurbishment System:
- VANDEX Damp-Proof Course (DPC)
- VANDEX Salt Treatment
- VANDEX Waterproofing
- VANDEX Refurbishment Plaster System

proved to be very effective.

APLICACIONES DE VANDEX VIM

Local en Alcaravaneras. Las Palmas de Gran Canaria



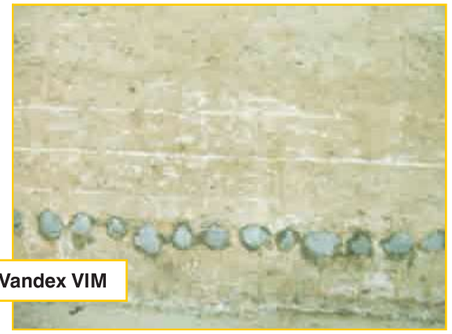
Estado inicial





Preparación de superficies





Aplicación Vandex VIM





Muro reparado e impermeabilización con Vandex BB white

APLICACIONES DE VANDEX VIM

Vivienda antigua en Vegueta. Las Palmas de Gran Canaria





Eliminando enfoscado





Muro con patologías- Penetración de aguas





Nuevo enfoscado Vandex





Impermeabilización con Vandex BB White

APLICACIONES DE VANDEX VIM

Vivienda antigua en Vegueta. Las Palmas de Gran Canaria






Fachada de edificio en Vegueta. Las Palmas de Gran Canaria






Rehabilitación Pilares en el Aeropuerto de Gran Canaria











Rehabilitación Pilares y vigas en el I.E.S. La Isleta

Las Palmas de Gran Canaria

















Depósito Regulador de agua en Taliarte

Las Palmas de Gran Canaria








Reparación Pilares Calle Málaga

Las Palmas de Gran Canaria









Sótano en C/ Granadera Canaria
Las Palmas de Gran Canaria

Casetones











Muros











Reparación de Pilares en parking
Las Palmas de Gran Canaria

















Sótano con filtraciones en C/ Luis Doreste Silva

Las Palmas de Gran Canaria























Protege el agua potable



Vandex®
AGUA POTABLE

Nuestro más preciado recurso



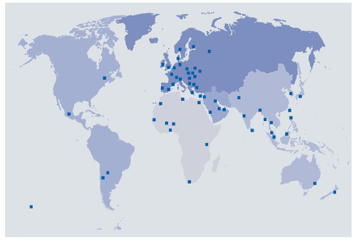






El agua es la base de la vida de todos los humanos, plantas y animales.
Es esencial para la supervivencia del hombre y por ello debe ser protegida de los elementos agresivos durante su tratamiento y almacenaje.

La experiencia mundial de Vandex garantiza satisfactorios resultados.



VanDEx SupER es el único producto en presentar NSF «HOT» para temperaturas a 60°

Puesta en obra de Vandex.

Los productos Vandex son de fácil aplicación
La superficie terminada cumple con los más altos niveles para la impermeabilización de depósitos de agua potable.
El continuo control consigue una calidad alta y uniforme que asegura que los productos van actuar de acuerdo a la ficha técnica del producto si se siguen las indicaciones de la misma.

La experiencia mundial de Vandex está disponible para usuarios, diseñadores y aplicadores a través nuestra red exclusiva de distribución.



Los recubrimientos Vandex protegen el agua potable

approvals for drinking water since 1956!

dwi
WRAS
Water Regulations Advisory Scheme
DVGW
NSF

Todos los materiales que entran en contacto directo con el agua desde el manantial hasta el consumidor deben cumplir altas expectativas.

Como un recubrimiento interno de depósitos de tratamiento y almacenamiento de agua potable, los sistemas basados en cemento, han recorrido un largo camino desde los puntos de vista de higiene, ecología y economía. Vandex ha sido acreditado como el suministrador líder de productos minerales innovadores en el campo de impermeabilización y recubrimiento de depósitos de agua potable.















Altos requisitos para los Recubrimientos de depósitos de Agua

Vandex se especializa en recubrimiento de depósitos de agua potable

Correcta estructura de la superficie

Superficie lisa



Superficie acabada en spray



Superficie en techo acabada en spray



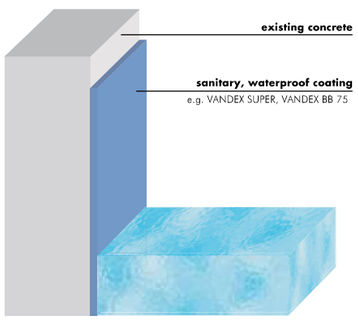
Los recubrimientos de depósitos de agua deben cumplir con altos requisitos de higiene, mientras que al mismo tiempo protegen la estructura del tanque. Además, también tiene que cumplir otros requisitos como:

- propiedades impermeabilizantes
- sellado de burbujas de aire
- alta resistencia a la filtración
- protección contra la infección
- resistencia al adepósito de la condensación
- superficie lisa, de fácil limpieza

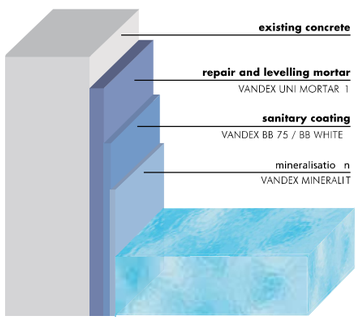
En los últimos 50 años, en estrecha cooperación con los institutos científicos, Vandex ha adquirido una considerable cantidad de experiencias en la aplicación de recubrimientos de base mineral de depósitos de agua, y hoy es una de las compañías líder en este delicado y especializado campo. Vandex ofrece una línea global de productos minerales y de polímero modificado así como el pertinente servicio de consultas para diseñadores y aplicadores.

La reparación específica comienza siempre por un análisis del agua

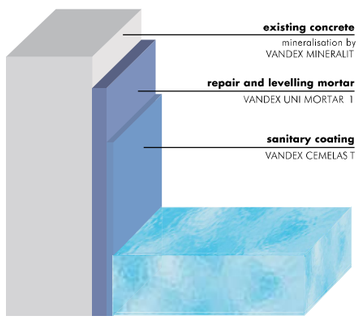
Sistema típico en nuevas estructuras



Sistema típico para rehabilitación de estructuras



Sistema típico para rehabilitación de estructuras en aguas agresivas





SERVICIO - CALIDAD - MEDIOAMBIENTE

Investigación y desarrollo

Vandex es también el nombre de una organización que, a través de la innovación, el conocimiento técnico, la experiencia y una fuerte motivación sostiene sus productos con servicios apropiados en investigación y desarrollo, pruebas e ingeniería que añaden un importante valor a las cualidades básicas y beneficios de los productos Vandex.

Servicio Técnico

Vandex da prioridad a responder a los requerimientos del cliente acerca de productos o sistemas y a desarrollar productos y servicios que ofrecen atractivos beneficios al cliente. Los servcios técnicos de Vandex para usuarios, diseñadores y aplicadores, asegura un alto grado de satisfacción al cliente. Información y consultas se ofrecen de forma local o en nuestras

Servicios de laboratorio
Nuestros químicos y laboratorios están disponibles también para los análisis y opiniones de nuestros clientes.



Sistema de Calidad Asegurada Vandex

Vandex International ltd, en Suiza y Vandex Isolier-mitter-gesellschaft mbH Alemania, portan el certificado ISO 9001 que verifica que el sistema de calidad asegurada cumple los requisitos de gestión de calidad internacionales.

El sistema de calidad asegurada Vandex ofrece al cliente mayores ventajas:

*Calidad de producto consecuentemente alta
*Productos innovadores respondiendo a las necesidades actuales del cliente
*Un paquete de servicio de consultas técnicas y aplicación adecuada de los productos Vandex

Consultaría técnica:
Ingenieros formados por Vandex suministran servicios de consultoría profesional para proyectistas y operarios.



Vandex®
CONCRETE PROTECTION AND WATERPROOFING

An RPM Company

HEADOFFICE AND INTERNATIONAL SALES:
VANDEX INTERNATIONAL LTD
P.O. Box, CH-4501 Solothurn/Switzerland
Phone: +41 32 626 36 36, Fax +41 32 626 36 37
E-mail: info@vandex.com www.vandex.com

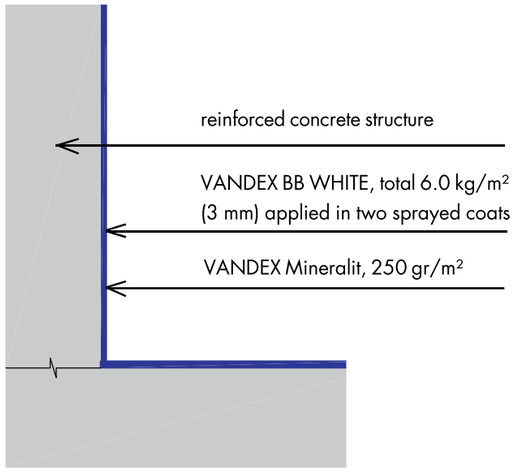
PRODUCTION AND SALES GERMANY:
VANDEX ISOLIERMITTEL-GESELLSCHAFT m.b.H.
P.O. Box, 1406, D-21487 Schwarzenbek/Germany
Phone: +49 4151 89 15-0, Fax +49 4151 89 15 50
E-mail: info@vandex.de www.vandex.de

Alcantarilha Water Treatment Plant, Portugal

Project Name: Alcantarilha Water Treatment Plant
City: Alcantarilha (Algarves)
Country: Portugal
Owner: Aguas do Barlavento Algarvio
Engineer: Hidroprojecto / Contractors Association
Main Contractor: Association Teixeira Duarte S.A./Pridesa/ Hidrocontrato
Vandex Applicator: Redecor S.A., Lisbon
Construction Period: 1999 - 2000



Section details of the different treatment tanks



Technical Information

Products Used: VANDEX BB WHITE 6 kg/m² (3 mm)
VANDEX MINERALIT 250 gr/m²
VANDEX UNI MORTAR 1
Areas Treated: Internal tank surfaces
Equipment: Fine mortar spray equipment (Putzmeister S5)
Total Treated Area: 26,635 m²

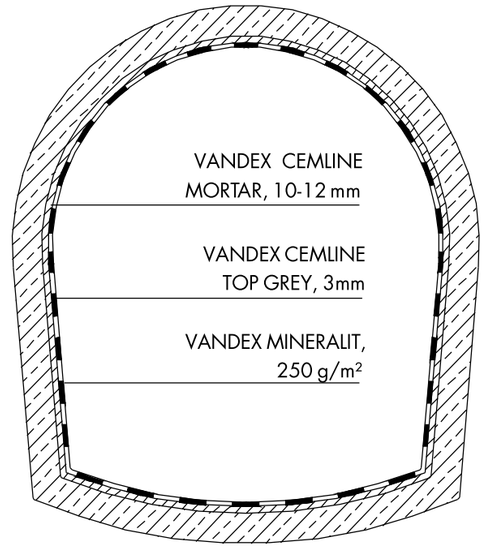
Job Considerations:
This project, part of the Multimunicipal System of Water Supply to the Barlavento Algarvio, has the objective of treating the water coming from the Funcho Dam, as well as that from the Odelouca Dam, to supply it to Barlavento Algarvio population (615,000 inhabitants - estimated for the year 2020).
The WTP will have a treatment capability of 3 m³ /seconddistributed by three lines of 1 m³ /secondeach and a daily average flow of 259,000m³ .
The adopted treatment scheme for the production of potable water includes the operations of oxidation of organic matter (pre-oxidation), pH correction and disinfecting with chlorine.

The VANDEX Solution:
To provide the most cost effective solution of waterproofing and protecting the concrete surfaces, the project Engineers, together with the Vandex applicators Redecor S.A., chose the Vandex System.
With its vast experience, Redcor S.A. applied the VANDEX BB WHITE, with its withe appearance, to a very high standard of finish. The spray application, using experienced teams sophisticated equipment, left the finish with a uniform 'orange peel' effect.
Finally, VANDEX MINERALIT was applied to simply enhance surface durability.

Pieterlen Drinking Water Reservoir, Switzerland

Project Name: Pieterlen Drinkig Water Reservoir
City: Pieterlen
Country: Switzerland
Owner: Community Pieterlen
Main Contractor: Isotech AG
Vandex Applicator: Isotech AG
Construction Period: 2004

Cross section of the reservoir



Technical Information:

Products Used: VANDEX CEMLINE MORTAR, 20-24 kg/m² (10-12 mm)
VANDEX CEMLINE TOP GREY, 6 kg/m² (3 mm)
VANDEX MINERALIT, 250 g/m²
Areas Treated: All inner surfaces
Equipment: Fine mortar spray equipment
Total Treated Area: 750 m²



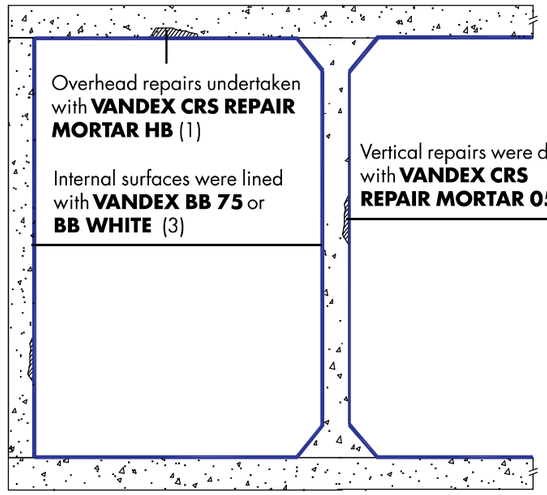
The situation:
The Pieterlen drinking water reservoir - in use since the 1920ies - which is built into the rock of a mountain needed a replacement of the inner surface coating. Vandex International Ltd was able to offer purely mineral products which have been designed especially for the use in drinking water reservoirs. They easily outreach the requirements of the local water authorities, provide drinking water compatibility and an easy to clean surface with high resistance.
The existing cementitious coating had to be removed very thoroughly by grinding and water jetting. The well prepared concrete was then coated with 10 mm VANDEX CEMLINE MORTAR, applied by spraying. Following VANDEX CEMLINE TOP GREY was spray applied in two layers and trowelled to a smooth finish.
Seven days after application VANDEX MINERALIT was applied as surface hardener.
esides high quality products

The Vandex solution:
Substrate preparation by high pressure water jetting
Spray application of VANDEX CEMLINE MORTAR on all inner surfaces
Spray application of VANDEX CEMLINE TOP GREY in two layers
Smoothening of the applied slurry
Application of VANDEX MINERALIT seven days later

POTABLE WATER SUPPLY SYSTEMS - RUSSIA

Project Name: Various Potable Water Supply Systems
City: Moscow
Country: Russia
Owner: Mosvodokanal, City of Moscow
Engineer: Triada Holding
Main Contractor: Triada Holding
Vandex Applicator: Triada Holding
Construction Period: 1997 - 2001

Cross section of potable water tank





The Project:
Nine potable water reservoirs with a total capacity of 300,000 cubic meters were refurbished in the City of Moscow to ensure the quality of drinking water was maintained. The reservoirs required varying degrees of concrete repair work as well as a lining and protection system bearing approval for use in contact with potable water.

The VANDEX Repair Solution:
All damaged areas in the concrete structure needed to be repaired prior to the application of the waterproofing lining. For overhead repairs (1) VANDEX CRS REPAIR MORTAR HB was used. This mortar has a consistency allowing overhead layers of up to 50mm to be applied in one application. The vertical repairs (2) were treated with VANDEX CRS REPAIR MORTAR 05. Again depths of 50mm can be applied in one operation, thus speeding up major repair programmes on large projects. VANDEX BB 75, applied at a rate of 6 kg/m², was used for the drinking water tank lining (3).

Technical Information

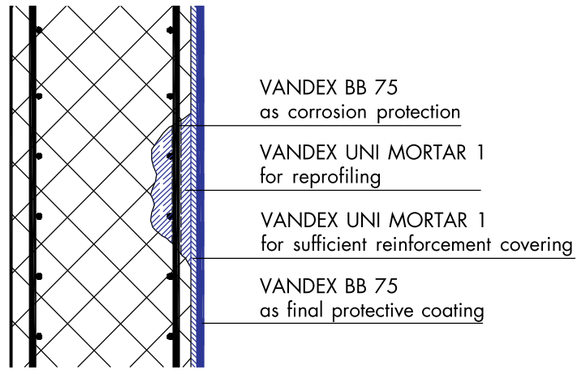
Products Used: **VANDEX BB75**, a single component efflorescence free surface waterproofer.
VANDEX CRS REPAIR MORTAR HB, single component, polymer modified, lightweight repair mortar.
VANDEX CRS REPAIR MORTAR 05, single component, polymer modified repair mortar.

Areas Treated: Walls, floor, ceiling and pillars

Clean Water Tank Chemnitz, Germany

Project Name: Clean Water Tank Chemnitz, Germany
City: Chemnitz
Country: Germany
Owner: EWA AG, Chemnitz
Engineer: PLAFOG GmbH, Kulmbach
Main Contractor: Flint Bautenschutz GmbH, Detmold
Vandex Applicator: Flint Bautenschutz GmbH, Detmold
Construction Period: 1993

Detail Concrete Repair





The Situation before:
Einsiedel Dam was put into operation 100 years ago creating a reservoir for the Einsiedel drinking water treatment plant. Measuring 64 m x 26 m x 4 m and constructed of non-reinforced tamped concrete, the impressive structure has withstood the ravages of time remarkably well.

The Vandex Solution:
To meet today`s needs, however, a comprehensive refurbishment was necessary. Following laboratory tests, and based on the damage diagnosis, the following remedial work was proposed: Removal of asphalt coating and plaster down to the concrete by water jetting (2`000 bars). Caulking cracks in ceilings, walls and bases. Reprofiling of spalled and pitted areas as well as coating of exposed areas with VANDEX UNI MORTAR 1 in layers of about 15 mm thick. Complete internal spraying with VANDEX BB 75 concrete slurry (2 layers, total thickness about 3 mm). Application of VANDEX MINERALIT.

Technical Information

Products Used: VANDEX UNI MORTAR 1, 30 kg/m² (15 mm)
VANDEX BB 75, 6 kg/m² (3 mm)
VANDEX MINERALIT
Areas Treated: Slab, walls and ceiling
Equipment: Fine mortar spray equipment
Application Method: Trowel and spray

REHABILITACIÓN ALJIBE MONTEFELIZ LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
















IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE SISTEMAS DE AGUAS RESIDUALES

La protección del Medioambiente es un deber

Generalmente aceptamos que el agua residual a menudo es perjudicial. Esto comprende el agua contaminada, el agua no potable o agua de lluvia, aguas residuales residenciales, industriales o de fábricas alcantarillado, aguas de fuentes públicas, tuberías de fuga y muchas más.

Cualquier estructura que esté en contacto con el agua residual estará sujeta a puntos de tensión tales como:

- cambios continuos en los grados de contaminación.
- efectos del medioambiente.
- nivel de fluctuación del líquido.
- formación de microclimas agresivos en depósitos sellados

El hormigón es el mejor material de construcción, aunque se ve frecuentemente afectado por los ya mencionados puntos de tensión por ello es esencial la protección.

El sistema Vandex provee esta protección.

Un procedimiento sistemático asegura el éxito:

- Estudio de Los Daños
- Diagnóstico de Los Daños
- Rehabilitación
- Control de Calidad
- Inspección Regular

Este sistema de protección Vandex forma una estructura modular para que, dependiendo de las condiciones de riesgo existentes, los distintos módulos puedan acoplarse para producir varias soluciones.



Aplicación en spray de Vandex polyzem Z



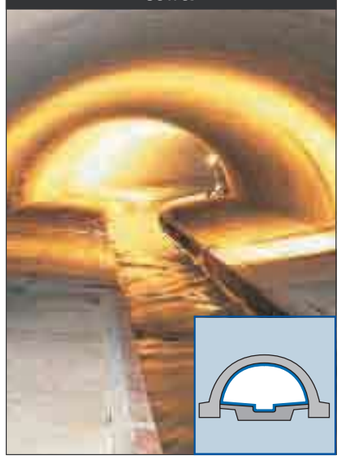
Aplicación en spray de Vandex BB75Z en depósito de tratamiento

Donde se utiliza VANDEX

Los productos Vandex se aplican en sistemas de aguas residuales especí ficamente para proteger los componentes del hormigón expuestos a ciertos tipos de desgaste o riesgo de daños.

- exposición al agua
- efecto de las mareas
- canales de vertidos
- exposición al clima
- desgaste rotativo de la hoja de la espátula
- filtros de arena
- depósitos de sedimentación y tratamiento
- bombas de sumidero
- box-outs
- huecos de inspección
- pozos
- canales
- interceptores
- entradas

Sewer



Secondary settlement tank



Sandfilter



Inlet



Treatment tank



Pump sump



QUALITY ISO 9001 CERTIFIED

VANDEX ofrece un sistema probado

Los productos Vandex permiten que se lleve a cabo una experta aplicación en unas simples etapas.
Están empaquetados en prácticos envases listos para usar.
Todos los productos principales Vandex pueden aplicarse tanto a mano como con maquinaria.

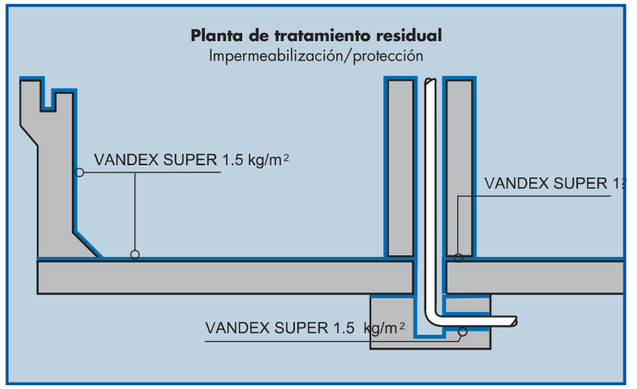




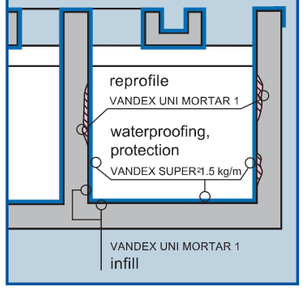




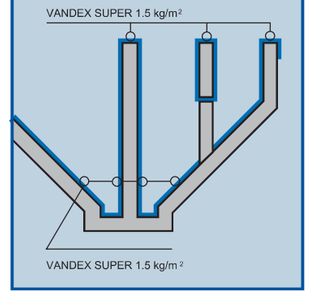
Planta de tratamiento residual
Impermeabilización/protección



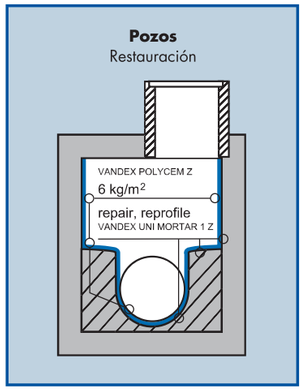
Tanque secundario de sedimentación
Restauración



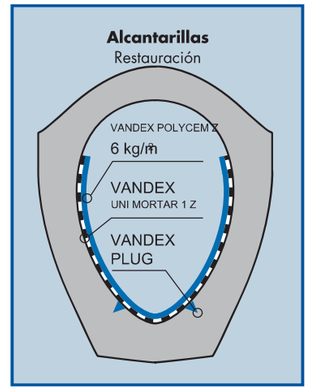
Filtro de arena
Impermeabilización/protección



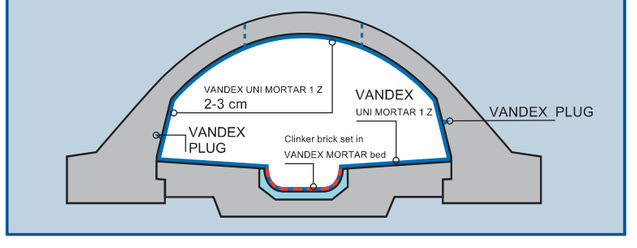
Pozos
Restauración



Alcantarillas
Restauración



Alcantarillado principal
Restauración



EL SABER HACER DE VANDEX GARANTIZA SOLUCIONES SEGURAS A LOS PROBLEMAS

A priori para decidir en medidas de protección, se necesita llevar a cabo una investigación de la estructura o del diseño y es necesario ejecutar ciertas pruebas para evaluar la idoneidad a largo plazo de los productos. La siguiente tabla muestra algunos de los criterios para la elección de los productos y su grosor de cobertura.

La planificación de los respectivos sistemas de cobertura se pueden clasificar en los siguientes pasos:

- **Clasificación de la tensión**
- **Pruebas en áreas específicas**
- **Optimizar el material de construcción**
- **Proceso de las especificaciones**
- **Información al operario**

QUALITY ISO 9001 CERTIFIED

Recomendación del grosor de las capas para recubrimiento interno de las plantas de tratamiento de residuos

superficie	carga/problema	criterios	grosor de la capa (mm)		
			VANDEX UNI MORTAR 1 Z	**VANDEX BB 75 Z**	**VANDEX SUPER**
muros	carga hydráulica externa	impermeabilización	10	3	0.75
	nivel de agua variable/calidad del agua	ciclo de fluctuación			
	agresividad del deterioro del hormigón	cargas quí micas	10	3	
	Uniformidad y grosor mí nimo de la capa	**Profundidad de la rugosidad** < 0.5 mm 0.5 mm ... 5 mm > 5 mm	 – 5 > 10	 3 3 3	
	adhesión	**Fuerza adhesiva** < 0.8 N/mm² < 1.0 N/mm² < 1.5 N/mm² > 1.5 N/mm²	 * P + 10 * P 3 –	 3 3 3 3	
bloque	uniformidad	**Deformidad** < 2 mm/4 m length 2 mm ... 5 mm/ 4 m length > 5 mm/4 m length	 – 5 10	 3 3 3	
juntas de bloque o tabique	ranuras/ salientes	impermeabilidad (formación de grietas)	r > 50 mm	l > 10 cm	
todas las áreas	carga inmediata	incrementando la resistencia de la superficie	250 ml/m² VANDEX MINERALIT	250 ml/m² VANDEX MINERALIT	
superficies con gran tensión	corrosión quí mica	tipo de agresividad	terminado con **VANDEX POLYCEM Z** 3 mm	terminado con **VANDEX POLYCEM Z** 3 mm	

* P= Preparation

VANDEX Special Products for the Waste Water Field



Productos VANDEX

Producto	Tipo	Consumo	Packaging	bloques	juntas de construcción	juntas de movimiento	exposición al agua	efecto de la marea	vertederos	fachadas	desgaste rotacional de la	espátula	Filtros de arena	tanque de aclaración	preliminarcieno activado	tanque de sedimentación	tanque de aeración	partes acero en la estructura	protección del hormigón refilado
PROTECTOR CORROSION M	mineral puro también n apropiado para depósitos de agua potable	2 kg/m2	5 kgs														□		
UNI MORTAR 1 Z	mortero impermeable con alta resistencia al sulfato	12-24 kg/m2 para 6-12 mm de grosor	25 kgs	□			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		□	□
SUPER	lechada impermeable en profundidad resistente a los residuos	1.5 kg/m2	25 kgs	□	□		□	□	□	□		□	□	□	□	□		□	□
BB 75 Z	lechada impermeable con alta resistencia a sulfatos	6kg/m2/ 3mm	25 kgs	□			□	□	□	□		□	□	□	□	□		□	
BB 75 E Z	lechada elástica impermeabilizante con alta resistencia a sulfatos	6kg/m2/ 3mm	35 kgs (2 comp)		□		□	□	□	□		□	□	□	□			□	
PLUG	mortero de sellado rápido para taponar fugas de agua	dependiendo del tamaño de la filtración: aprox 300 g/grieta	15 kg	□			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		
POLYCEM Z	protección de cubierta en polymero modificado cementoso para instalaciones de tratamiento de aguas residuales	6kg/m2/ 3mm	30 kg (2 comp)	□			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
EXPASEAL 2520/2010/1808	taponador hydrohinchable para juntas de construcción	1 m por metro de junta	caja de 30 m para 2520 de 60m para 2010/1808	□	□		□	□				□	□	□	□	□			
TAPA JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN	tapajuntas impermeable para juntas de construcción y grietas	1 m de tapajuntas + 1 kg BB 75 EZ/m	30 m	□	□	□		□	□	□	□	□	□	□	□				
CINTAFLEX	cinta de sellado para desplazamientos y juntas de construcción así como grietas	1 m por metro lineal	20 m	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□			
CINTA FLEX ADHESIVA	resina adhesiva epoxy thxotrópica	08-1.1 kg por metro lineal	6 kg (2 comp)	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□			

VANDEX Services:
- Competent consultation on structural protection problems in the waste water industry
- Problem analysis and solution proposals
- Application instructions

Vandex

QUALITY ISO 9001 CERTIFIED

CONCRETE PROTECTION AND WATERPROOFING

HEADOFFICE AND INTERNATIONAL SALES:
VANDEX INTERNATIONAL LTD
P.O.Box, CH-4501 Solothurn/Switzerland
Phone +41(0)32 626 36 36, Fax +41(0)32 626 36 37
E-mail: vandex@vandex.com www.vandex.com

PRODUCTION AND SALES GERMANY:
VANDEX ISOLIERMITTEL-GESELLSCHAFT m.b.H.
Postfach 1406, D-21487 Schwarzenbek/Germany
Phone +49(0)4151 89 15-0, Fax +49(0)4151 89 15 50
E-mail: vandex@vandex.de www.vandex.de

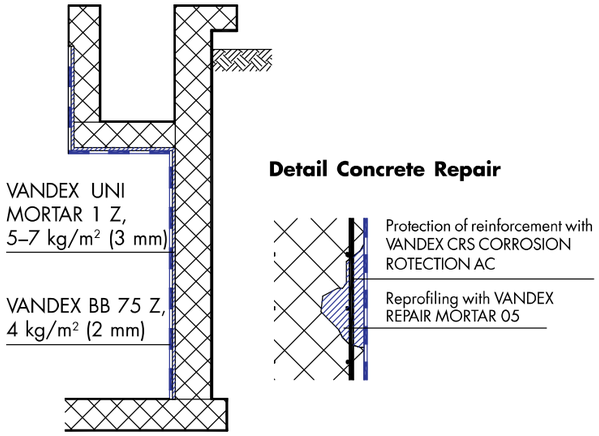
SALES U.K.:
VANDEX (UK) LTD
P.O.Box 200, Guildford, Surrey GU24WD/United Kingdom
Phone 0870 241 6264, Fax 0870 241 6274
E-mail: info@vandex.co.uk www.vandex.co.uk

VXIBSEWE082

Sewage Treatment Plant Biel, Switzerland

Project Name: Sewage Treatment Plant Biel, Switzerland
City: Biel
Country: Switzerland
Owner: Municipality Biel
Engineer: Mathys Dr. & Wysseier AG, Ingenieure & Planer AG
Main Contractor: CPK Bautechnik AG, Bern
Vandex Applicator: CPK Bautechnik AG, Bern
Construction Period: 1997 – 2000

Cross Section of Post Treatment Tank



Detail Concrete Repair

Technical Information

Products Used: VANDEX CORROSION PROTECTION AC
VANDEX CRS REPAIR MORTAR 05
VANDEX UNI MORTAR 1 Z, 5 – 7 kg/m²
VANDEX BB 75 Z, 4 kg/m²
Areas Treated: Walls of aerating tanks, settlement tanks and post treatment tanks
Equipment: Fine mortar spray equipment (Putz- und Fördertechnik, Germany, type PFT ZP3S)
Total Treated Area: 30,000 m²



The Situation before:
The 30 year old sewage treatment plant undergoes concrete restoration in three different stages. The complete refurbishment will be finished in year 2000.
The refurbishment includes the concrete repair and protection as well as the mechanical treatment parts. Generally the concrete surfaces displayed considerable corrosion damage necessiating a complete concrete refurbishment.

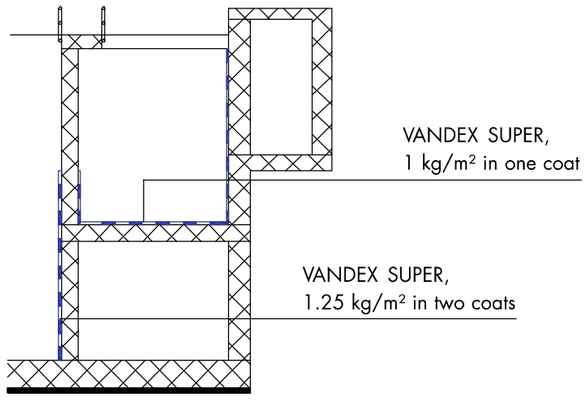
The Vandex Solution:
The concrete repair and protection work was carried out in stages, all in accordance with the following concept.

- Preparation of the base using high pressure water jetting
- Removal of all the noxious epoxy resin layers in the upper region of the tanks
- Repair of cracks and concrete spalling with VANDEX CORROSION PROTECTION AC and VANDEX CRS REPAIR MORTAR 05
- Coating of the entire tank walls with VANDEX UNI MORTAR 1 Z, average thickness: 3 mm
- Coating of the entire tank walls with VANDEX BB 75 Z, to a thickness of 2 mm, as surface protection in the easy-clean spray finish

Deer Island Sewage Plant Boston, USA

Project Name: Deer Island Sewage Plant Boston, USA
City: Boston
Country: United States of America
Owner: City Boston
Engineer: Camp, Dresser & McKee, Inc., Cambridge, MA
Main Contractor: George Hyman, Inc., Boston, MA
Vandex Applicator: Chapman Waterproofing, Boston MA
Construction Period: 1996

Cross Section



Technical Information

Products Used: VANDEX SUPER, 1.25 kg/m² (walls) in two coats
VANDEX SUPER, 1.0 kg/m² (slab) in one coat
Areas Treated: Walls and slabs
Equipment: Peristaltic Carrousel Pump
Total Treated Area: 42,000 m²
Application Method: Dray shake and spray method



The Project:
Boston's new sewage system on Deer Island represents a 3.4 billion dollar investment and is part of an environmental rehabilitation project in Boston Harbour.
The Deer Island plant handles the sewage of 43 adoining municipalities. It is one of the largest, most modern sewage treatment plants in the U.S.A. and meets the latest U.S. standards.

The Vandex Solution:
Throughout 1996, interior surfaces of settling tanks, ceilings, and shafts totalling 42,000 m² have been coated with VANDEX SUPER waterproofing slurry. Most of the surfaces were sprayed using carrousel peristaltic pumps.
In addition to surface applications, VANDEX SUPER was applied in dry shake form on top of the walkway slabs. About 5 tons of VANDEX UNI MORTAR 1 Z were used in substrate preparation for repair and waterproofing of cracks and honeycombed areas.

Case Study

SEWAGE TREATMENT PLANT

Plovdiv sewage treatment plant, Bulgaria

Project Name:	Plovdiv sewage treatement plant
City:	Plovdiv
Country:	Bulgaria
Main Contractor:	Japanese Investor
Vandex Applicator:	Novostroy, Bulgaria
Construction Period:	2004–2005



General overview



Technical information:

Products used:	VANDEX POLYCEM Z, VANDEX UNI MORTAR 1, VANDEX EXPASEAL, VANDEX CONSTRUCTION JOINT TAPE, VANDEX BB 75 E, VANDEX DILA JOINT TAPE
Areas treated:	walls, slabs, joints
Equipment:	mortar spray equipment
Total treated area:	4'500 m²

The situation:

Plovdiv is the second largest city of Bulgaria after Sofia and one of the oldest cities in Europe with a history of more than 6000 years.
It is known for its metallurgic industry. For the treament of the effluents of the production process of plump and mercury a new sewage treatment plant was built in 2004. To protect the concrete against the aggressive effluents that also contain sulfuric acid the retaining reservoir was treated with VANDEX POLYCEM Z, a two component polymer modified protective and waterproofing coating. Applied in two layers at a total thickness of 3 mm it provides long term protection for the concrete structure.
Construction joints were sealed with VANDEX EXPASEAL and VANDEX CONSTRUCTION JOINT TAPE bonded with VANDEX BB 75 E.
The plant comprises 4 round basins and 6 chambers that hold aggressive waste water with an pH value of 4-7.
esides high quality products

The Vandex solution:

Sealing of joints with VANDEX EXPASEAL and VANDEX CONSTRUCTION JOINT TAPE coating of the walls with VANDEX POLYCEM Z.

REVESTIMENTS EXTERIORS

(COBERTES TREPITJABLES- CÀRREGUES SEVERES)



TECNOCOAT P-2049 PURE POLYUREA

The pure polyurea TECNOCOAT P-2049 is a two-component, spray-applied, 100% solid, waterproofing membrane which does not harm the environment and protects surfaces from wear and corrosion. TECNOCOAT P-2049 is a continuous, fully-bonded membrane with no seams or joints which dries in 4 seconds.

La poliurea pura TECNOCOAT P-2049 es una membrana bicomponente proyectable, 100% sólida e impermeable y no perjudicial para el medio ambiente, que protege las superficies del desgaste y la corrosión. TECNOCOAT P-2049 es una membrana totalmente continua y adherida, sin juntas ni solapes, y con un secado de 4 segundos.



Index / Índice

TECNOPOL Presentation — 4
Presentacion TECNOPOL

What is TECNOCOAT P-2049? — 6
¿Qué es TECNOCOAT P-2049?

Differences between Pure Polyurea / Polyurethane / Hybrids — 8
Diferencias entre Poliurea Pura / Poliuretano / Híbridos

TECNOCOAT P-2049. Product Range, Properties & Uses — 10
TECNOCOAT P-2049. Gama, Propiedades y Usos

Case Studies — 13
Casos de Éxito

Step by step application — 14
Aplicación Paso a Paso

Infinite finishes — 18
Infinitos acabados

TECNOCOAT P-2049 certified system — 20
TECNOCOAT P-2049 sistema certificado

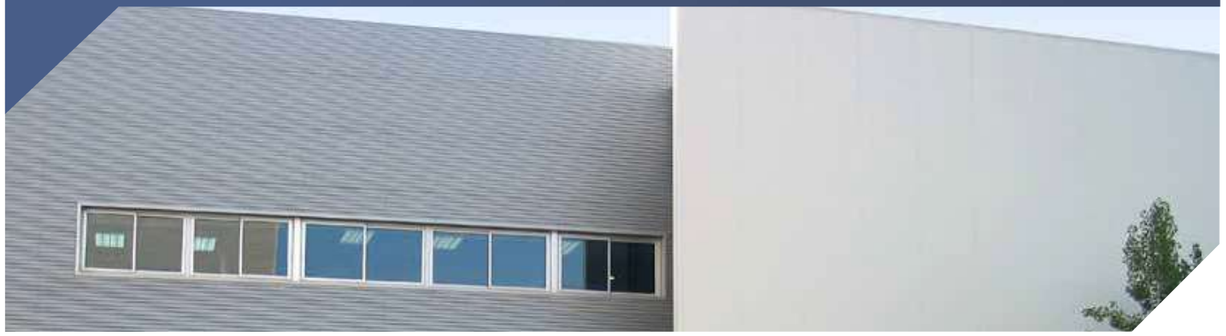
Product Range — 22
Gama de Productos

TECNOPOL®

Contact Information | Información de Contacto

TECNOPOL SISTEMAS, SL · c/Premsa, 5 · Pol. Ind. Z · CP: 08150 · Parets del Vallès · Barcelona (Spain).
Telf. (+34) 93 568 21 11 · Fax. (+34) 93 568 02 11 · e-mail: info@tecnopol.es · **www.tecnopol.es**

TECNOCOAT P-2049 PURE POLYUREA



TECNOPOL Presentation

The TECNOPOL Group was established in 1996, and specialises in polyurethane foams for insulation and liquid waterproofing membranes.

Thanks to our constant research and development of new highly technological products and systems, we are able to formulate new materials of the highest quality:

- DESMOPOL, single-component polyurethane liquid membrane.
- TECNOCOAT P-2049, 100% pure polyurea liquid membranes.
- TECNOFOAM, polyurethane foam for spraying or injection.
- TECNOFLOOR, water-based, 100% solids, continuous epoxy industrial flooring.

We also develop a large range of complementary products, among which we would highlight our TECNOTOP aliphatic varnishes, well as our range of primers: PRIMER EP and PRIMER PU.

TECNOPOL has a specialist team of professionals who provide technicians, customers, and professionals who use their application systems with the advice they need so that they can successfully complete their insulation or waterproofing project.

Presentación TECNOPOL

TECNOPOL se constituye como grupo en 1996, especializándose en el sector de las espumas de poliuretano para el aislamiento y de las membranas líquidas para la impermeabilización.

En un continuo proceso de investigación y desarrollo de nuevos productos y sistemas con elevada carga tecnológica, formulamos materiales de la más alta calidad:

- DESMOPOL, membrana líquida de poliuretano.
- TECNOCOAT P-2049, membranas líquidas de poliurea 100% pura.
- TECNOFOAM, espumas de poliuretano de proyección e inyección
- TECNOFLOOR, pavimentos industriales expoxi, continuos, de base agua y 100% sólidos.

Tambien desarrollamos una amplia gama de productos auxiliares entre los que destacamos los barnices alifáticos TECNOTOP así como la gama de imprimaciones PRIMER EP y PRIMER PU.

TECNOPOL cuenta con un equipo humano especializado que ofrece a técnicos, clientes y aplicadores el asesoramiento necesario para llevar a cabo con éxito todo tipo de proyectos, tanto en el campo del aislamiento como en el de la impermeabilización.

Our presence in the world

Our head office is in Spain, and we have branches in France, Romania and Poland, which means we can provide services and coverage in Europe, the Middle East and most of America. We also have representatives in over 21 countries throughout the world.

Nuestra presencia en el mundo

Con sede central en España y delegaciones en Francia, Rumanía y Polonia ofrecemos servicio y cobertura en toda Europa, Oriente Medio y gran parte del Continente Americano. Actualmente tenemos representación en más de 21 países en todo el mundo.



TECNOPOL is a member of the PDA (Polyurea Development Association).

TECNOPOL es miembro de la PDA (Asociación para el desarrollo y la implantación de la poliurea)









What is TECNOCOAT P-2049?

The pure polyurea **TECNOCOAT P-2049** Is a two-component, spray-applied, 100% solid, waterproofing membrane which does not harm the environment and protects surfaces from wear and corrosion. **TECNOCOAT P-2049** is a continuous, fully-bonded membrane with no seams or joints which dries in 4 seconds.

Thanks to its high adhesion to most substrates it forms a durable surface coating which provides long-term protection against rust and corrosion. The finish may be non-slip and in different colours.

TECNOCOAT P-2049 is an extremely durable coating due to its mechanical and chemical properties. It is extremely resistant to chemical products, has excellent performance in adverse environmental conditions, minimizes bacterial growth, is easy to clean and can seal joints and corners.

All of these characteristics make the **TECNOCOAT P-2049** system a leader in the coating and waterproofing sector, and one of the best-performing systems available in the market today.

You can find more detailed information, and the data sheets and certifications, at www.tecnopol.es.

¿Qué es TECNOCOAT P-2049?

La poliurea pura **TECNOCOAT P-2049** es una membrana bicomponente proyectable, 100% sólida e impermeable y no perjudicial para el medio ambiente, que protege las superficies del desgaste y la corrosión. **TECNOCOAT P-2049** es una membrana totalmente continua y adherida, sin juntas ni solapes, y con un secado de 4 segundos.

Gracias a su alta adherencia a la mayoría de soportes, permite una unión segura y permanente con la superficie, logrando que esta se mantenga libre de oxidación o corrosión con un acabado que puede ser antideslizante y en varios colores.

TECNOCOAT P-2049 es un recubrimiento extremadamente duradero debido a sus propiedades mecánicas y a sus cualidades químicas. Recubrimiento altamente resistente a la presencia de diversos productos químicos. Cuenta con un excelente comportamiento frente a los agentes meteorológicos, es bacteriológicamente estable, fácil de limpiar y capaz de sellar juntas y esquinas.

Todas estas características hacen del sistema **TECNOCOAT P-2049** un referente en lo que a recubrimientos e impermeabilización se refiere, diferenciándose claramente de todos los productos y sistemas conocidos hasta ahora.

En nuestra web www.tecnopol.es encontrará información detallada así como las fichas técnicas y certificaciones.

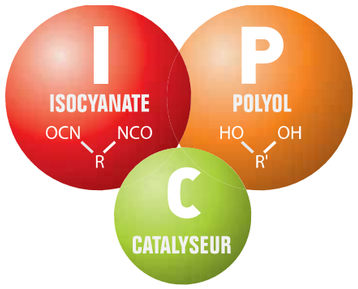
Featured Properties / Propiedades Destacadas

- *Completely watertight. 100% waterproof*
  Estanqueidad perfecta. 100% impermeable
- *Approved for contact with potable water*
  Aprobada para el contacto con agua potable
- *Weather resistant*
  Resistente a los cambios climáticos
- *Protects against corrosion, rust and wear*
  Protección contra la corrosión, oxidación y el deterioro
- *Excellent chemical and mechanical resistance*
  Excelente resistencia química y mecánica
- *Quick implementation*
  Rápida puesta en servicio
- *Easy to apply*
  Fácil aplicación
- *Extremely resistant to high temperatures*
  Alta resistencia a temperaturas extremas
- *No seams or overlaps*
  Sin juntas ni solapes
- *Excellent adhesion to all types of surfaces*
  Excelente adherencia sobre todo tipo de superficies
- *Adapts to all shapes and geometric structures*
  Se adapta a cualquier forma o geometría
- *High bond strength to substrates*
  Completamente adherido
- *Fast drying (just 4 seconds)*
  Secado en tan solo 4 segundos
- *Can be applied even with zero pitch*
  Aplicación incluso en pendiente 0
- *ETA certified for 25 years*
  Posee certificación DITE por 25 años

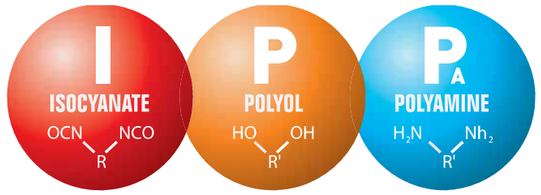


Differences Pure Polyurea / Polyurethane / Hybrids
Diferencias Poliurea Pura / Poliuretano / Híbridos

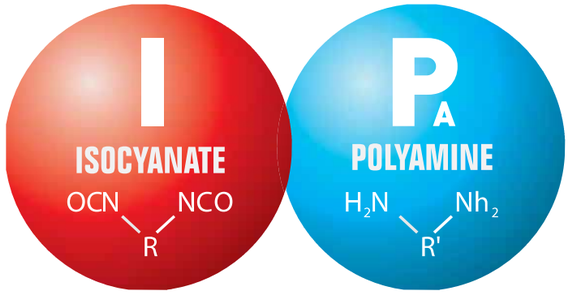
POLYURETHANE
POLIURETANO



HYBRID (not pure Polyurea)
HIBRIDOS (Poliurea no pura)



100% PURE POLYUREA
POLIUREA 100% PURA



Thanks to the molecular structure of these materials they are moisture insensitive. This makes PURE POLYUREA the best waterproofing membrane in the market, which will deliver long-lasting highly-effective protection.

In terms of molecular structure, a PURE POLYUREA membrane is obtained by mixing two reactive components: an isocyanate group and amines. The reaction of the amines with the isocyanate group results in the formation of a urea linkage. Polyurea membranes can be formulated as hybrids by combining the two components above with a mixture of polyols. If only polyol linkages are present the result of the reaction is polyurethane.

Con esta unión conseguimos que desde la estructura molecular se genere una insensibilidad a la humedad, lo que convierte a la POLIUREA PURA en la mejor membrana impermeable y con mayores garantías de éxito en su aplicación y uso.

Desde el punto de vista de la estructura molecular, la membrana de **POLIUREA PURA** es el resultado de la unión de disocianatos y aminas en una reacción, resultando el enlace urea. Cuando existen también enlaces poliol, se obtiene la membrana "**híbrida**". Si sólo se tienen enlaces poliol el resultado de la reacción es un **poliuretano**.



The table below shows the advantages of using **TECNOCOAT P-2049 100% PURE POLYUREA** compared to the alternatives available in the market.

En el siguiente cuadro se pueden apreciar las ventajas que ofrece la **POLIUREA 100% PURA TECNOCOAT P-2049** frente a las alternativas actuales.

	POLYURETHANE POLIURETANO	HYBRID POLYUREA POLIUREA HIBRIDA	100% PURE POLYUREA POLIUREA 100% PURA
Drying Secado	**slow** lento	**medium** medio	**fast (4 seconds)** rápido (4 segundos)
Moisture Sensitivity Sensibilidad a la humedad	**yes** si	**yes** si	**no** no
Thickness Espesor	**unprotected 3.5mm** 3,5 mm no protegida	**unprotected 2.6 mm** 2,6 mm no protegida	**unprotected 1.4mm** 1,4 mm no protegida
Color Stability Estabilidad de color	**medium yellow** media, amarillo	**medium yellow** media, amarillo	**aromatic average** aromáticos, promedio
Abrasion Resistance Resistencia a la abrasión	**medium** medio	**medium** medio	**very good** muy bueno
Higher tensile strength Fuerza superior a la tracción	**good** bueno	**good** bueno	**excellent** excelente
Chemical resistance Resistencia química	**medium** media	**medium** media	**excellent** excelente
Potable water contact Contacto agua potable	**no** no	**no** no	**yes** si
Temperature resistance Resistencia a la temperatura	**-30ºC ~ +140ºC** -30ºC ~ +140ºC	**-20 º C ~ +110 º C** -20ºC ~ +110ºC	**-40 º C ~ +180 º C** -40ºC ~ +180ºC
Permanence Duración	**good** buena	**good** buena	**excellent** excelente
Free of volatile particles Libre de partículas volátiles	**no** no	**no** no	**yes** si
Adhesion to support Adhesión al soporte	**normal** normal	**good** buena	**excellent** excelente

good result / buen resultado — outcome acceptable / resultado aceptable — bad result / mal resultado

TECNOCOAT P-2049

Product Range, Properties & Uses / Gama, Propiedades y Usos

TECNOCOAT P-2049



Universal 100% pure polyuria which can be used for a wide range of applications thanks to its excellent properties, which mean it can be applied to all substrates: reinforced concrete, polyurethane foam, polystyrenes, asphalt sheets, PVC sheets, wooden substrates, ceramic substrates, etc.

Our technical department will advise you about the best application system to use, depending on the type of substrate, and the desired use and finish.

Poliurea 100% pura de uso universal, idónea en toda clase de proyectos gracias a sus excelentes propiedades, que permiten su aplicación sobre múltiples soportes: hormigón armado, espuma de poliuretano, poliestirenos, láminas asfálticas, láminas de PVC, soportes de madera, soportes cerámicos, etc.

Nuestro departamento técnico le facilitará el sistema de aplicación específico en función del soporte, uso y acabado de su proyecto.

MAIN PROPERTIES | PROPIEDADES DESTACADAS

Performance	Rendimiento	2 kg/m²
Density	Densidad	± 1.110 kg/m³
Elongation at break	Alargamiento a rotura	> 300 %
Hardness (Shore A)	Dureza (Shore A)	> 95
Gel Time	Tiempo de gel	3 - 5 seconds
Solids	Sólidos	100 %
Tensile strength	Resistencia a tracción	23 MPa
Solvents	Disolventes	No
VOC's	VOC's	0
Anti-roots	Anti-raices	Yes

APPLICATIONS | APLICACIONES

For the waterproofing and protection of:

- Roofs, terraces, balconies etc.
- Industrial flooring and car parks (non-slip finish).
- Irrigation reservoirs and canals (with certificates of non-migration to potable water / ethanol).
- Swimming pools, aquariums, water tanks etc. (with certificates of non-migration to potable water).
- Bridge decks (under asphalt) and other civil architecture.
- Load bearing walls and foundations.
- Roofs and landscaped facades.
- Energy, recycling, treatment and water storage plants
- Fish farms, water purification plants and petro-chemical plants.
- Vehicle, vessel linings etc.

Para la impermeabilización y protección de:

- Cubiertas, terrazas, balcones, ...
- Pavimentos industriales y cubiertas con tráfico rodado (acabado antideslizante)
- Depósitos y canales de irrigación (con certificados de no migración a agua potable / etanol)
- Piscinas, acuarios, estanques, ... (con certificados de no migración a agua potable)
- Revestimientos de puentes (bajo asfalto) y elementos del sector civil
- Muros de contención y cimentaciones
- Cubiertas y fachadas ajardinadas
- Plantas energéticas, de reciclaje, de tratamiento y almacén de residuos
- Piscifactorías, depuradoras y petroquímicas
- Revestimiento de vehículos, embarcaciones, ...

TECNOCOAT P-2049 EL ELONGATION > 600% / ELONGACION >600%



100% pure polyurea with high elongation properties specifically formulated for applications which require greater elasticity, in addition to all the basic properties of our pure polyurea. Ideal for waterproofing metal roofs (pre-lacquered panels, zinc, galvanised steel etc.) or elements which are subjected to considerable structural loads (bridge concrete slabs or any type of structural joints).

Poliurea 100% pura altamente elongable formulada especialmente para aquellas aplicaciones en las que se requiera una mayor elasticidad sin renunciar a las propiedades básicas de nuestra poliurea pura. Idónea para impermeabilizaciones de cubiertas metálicas (chapa pre-lacada, zinc, acero galvanizado, etc..) o sobre aquellos elementos sometidos a esfuerzos estructurales de consideración (losas de puentes o cualquier tipo de unión estructural que lo requiera).

MAIN PROPERTIES | PROPIEDADES DESTACADAS

Performance	Rendimiento	2 kg/m²
Density	Densidad	± 1.150 kg/m³
Elongation at break	Alargamiento a rotura	> 600
Hardness (Shore A)	Dureza (Shore A)	> 75
Gel Time (Approx)	Tiempo de gel (Aprox)	13 seconds
Solids	Sólidos	100 %
Tensile strength	Resistencia a tracción	13 MPa
Solvents	Disolventes	No
VOC's	VOC's	0

APPLICATIONS | APLICACIONES

For the waterproofing and protection of:

- Metal roofs (pre-lacquered panels, zinc, galvanised steel etc.).
- Elements which are subjected to considerable structural loads (bridge concrete slabs or any type of structural joints).

Para la impermeabilización y protección de:

- Cubiertas metálicas (chapa pre-lacada, zinc, acero galvanizado, etc..)
- Elementos sometidos a esfuerzos estructurales de consideración (losas de puentes o cualquier tipo de unión estructural que lo requiera)

TECNOCOAT P-2049 AS ANTISTATIC / ANTIESTÁTICA



100% pure polyurea which retains only a very small electrical charge, which means it can be applied to surfaces where this property is an essential requirement. It is therefore recommended for floorings or linings in areas such as electronic laboratories, clean rooms, operating theatres, offices with sensitive technology etc.

Poliurea 100% pura que no retiene una carga eléctrica significativa, permitiendo su aplicación en entornos en los que éste sea requisito fundamental. Su aplicación se aconseja tanto para pavimentos o revestimientos de zonas como laboratorios de electrónica, salas blancas, quirófanos, oficinas con tecnología sensible, etc...

MAIN PROPERTIES | PROPIEDADES DESTACADAS

Performance	Rendimiento	2 kg/m²
Density	Densidad	± 1.100 kg/m³
Elongation at break	Alargamiento a rotura	> 350 %
Hardness (Shore A)	Dureza (Shore A)	> 88
Gel Time (Approx)	Tiempo de gel (Aprox)	5 seconds
Solids	Sólidos	100 %
Tensile strength	Resistencia a tracción	> 15 MPa
Solvents	Disolventes	No
VOC's	VOC's	0
Surface resistance	Resistencia sup.	10^5-10^8

APPLICATIONS | APLICACIONES

For the waterproofing and protection of:

- Floorings or linings in areas such as electronic laboratories, clean rooms, operating theatres, offices with sensitive technology etc.

Para la impermeabilización y protección de:

- Pavimentos o revestimientos de zonas como laboratorios de electrónica, salas blancas, quirófanos, oficinas con tecnología sensible, etc...

TECNOCOAT P-2049 FR FIRE RESISTANT / RESISTENTE AL FUEGO



100% pure polyurea for situations where the coating should have excellent fire-retardant and flame-resistant properties, in compliance with the fire-protection regulations applicable in each case. Ideal for interior linings in the industrial and commercial sectors.

Poliurea 100% pura específica para situaciones en las que se requiera una especial resistencia a la propagación del fuego y a la llama, adaptándose de este modo a las normativas anti-incendio establecidas en cada caso. Idónea en revestimientos de interiores en los sectores industrial y comercial.

MAIN PROPERTIES | PROPIEDADES DESTACADAS

Performance	Rendimiento	2 kg/m²
Density	Densidad	± 1.100 kg/m³
Elongation at break	Alargamiento a rotura	> 300 %
Hardness (Shore A)	Dureza (Shore A)	> 90
Gel Time (Approx)	Tiempo de gel (Aprox)	5 seconds
Solids	Sólidos	100 %
Tensile strength	Resistencia a tracción	> 15 MPa
Fire reaction	Resistecia al Fuego	Self extinguishing
Solvents	Disolventes	No
VOC's	VOC's	0

APPLICATIONS | APLICACIONES

For the waterproofing and protection of:

- Floor, wall and ceiling linings in the industrial and commercial sectors when specific fire-retardant properties are required.

Para la impermeabilización y protección de:

- Revestimientos horizontales o verticales en el sector comercial o industrial en los que se requiera una determinada resistencia de propagación al fuego

TECNOCOAT CP-2049 COLD POLYUREA / POLIUREA FRÍA



100% pure polyurea is a cold applied membrane, which should be applied by hand, and is specifically designed for carrying out small repairs to any membrane in the TECNOCOAT product range in areas that cannot be accessed using spray equipment. Its drying time is around 50 minutes, which gives it self-levelling properties which result in an extremely smooth surface. It is sold in small containers.

Poliurea 100% pura de uso en frío y aplicación manual diseñada especialmente para pequeñas reparaciones de cualquier membrana de la gama TECNOCOAT y para su uso en zonas en los que no sea posible acceder con un equipo de proyección. Su tiempo de secado es de unos 50 minutos, y además su propiedad autonivelante da como resultado una superficie extremadamente lisa. Se distribuye en envases pequeños.

MAIN PROPERTIES | PROPIEDADES DESTACADAS

Performance	Rendimiento	2 kg/m²
Density	Densidad	± 1.250 kg/m³
Elongation at break	Alargamiento a rotura	> 500 %
Hardness (Shore A)	Dureza (Shore A)	> 85
Gel Time (Approx)	Tiempo de gel (Aprox)	50 minutes
Solids	Sólidos	100 %
Tensile strength	Resistencia a tracción	13 MPa
Solvents	Disolventes	No
VOC's	VOC's	0

APPLICATIONS | APLICACIONES

For:

- Maintenance, repair or small applications to any membrane in the TECNOCOAT product range.
- Roof restoration.

Para:

- Mantenimiento, reparaciones o pequeñas aplicaciones sobre cualquier membrana de la gama TECNOCOAT.
- Rehabilitación de cubiertas.

Case Studies

TECNOCOAT P-2049 has been used around the world in all types of construction work: airports, theme parks / water parks, hotels, industrial facilities, residential estates, agricultural and stock breeding facilities, sports facilities, swimming pools, aquariums, reservoirs, areas with high vehicle traffic etc.

Casos de Éxito

TECNOCOAT P-2049 ha sido aplicada alrededor del mundo en todo tipo de obras de distinta naturaleza: aeropuertos, parques temáticos / acuáticos, hoteles, instalaciones industriales, residenciales, agropecuarias, deportivas, piscinas, acuarios, depósitos, pavimentos con tráfico rodado intenso, ...



Railway Stations
Estaciónes de tren



Airports
Aeropuertos



Hotels
Hoteles



Sports Complex (pool and spas)
Complejos Deportivos (piscinas y spas)



Thematizations
Tematizaciones



Residential Complex (roof gardens)
Complejos Residenciales (cubiertas ajardinadas)

Step by Step Application
Aplicación Paso a Paso

1 Preparation of substrate

CONCRETE SUBSTRATES

The substrate should be consistent and have a tensile strength of 20 ~ 25N/mm2 (HA-20 ~ HA-25), as our membranes have adhesion strengths of up to 1.85 N/mm2. If you are not certain of the strength you should inspect the substrate and, where possible, carry out tests to determine the tensile strength.

If there is a weak layer of cement on the substrate or it has an uneven surface you should prepare it mechanically (milling, sanding, shot-blasting).

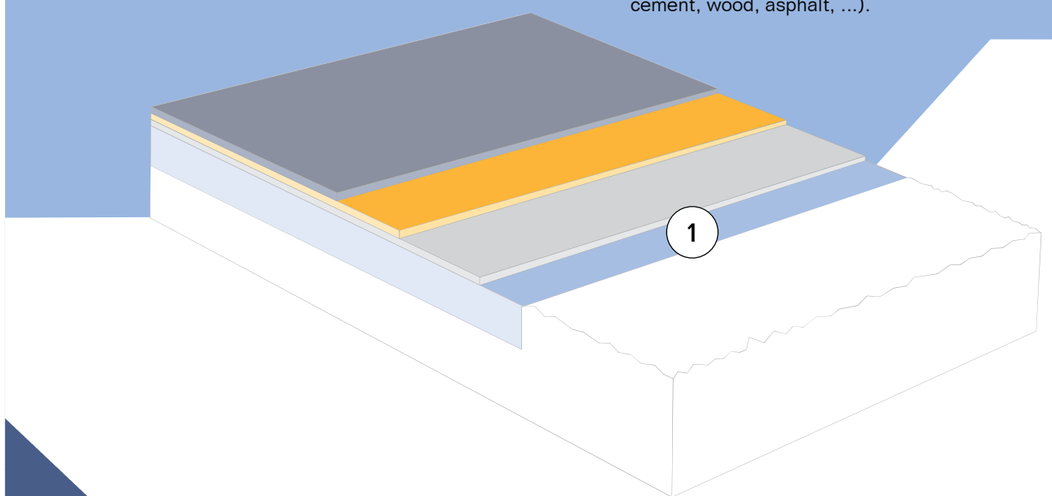
If there are any cracks or small holes they should be filled in and compacted with the appropriate filling, made using our PRIMER EP-1020 product which is very hard and fast drying.

Specific areas, such as structural joints and perimeter flashings with walls, should be prepared using DESMOSEAL MASILLA-PU putty and/or TECNOBAND 100 (ask our technical department). When all the preliminary work to prepare the substrate has been completed you should clean the area, clearing away any debris or loose material.

METAL SURFACES

The surface should be cleaned by applying our DILUYENTE TEC-4U solvent to ensure fast evaporation and drying. In the areas with overlaps, or the finishes of mechanical roof elements, we recommend using TECNOBAND 100 and/or DESMOSEAL MASILLA-PU putty to absorb the mechanical loads that are generated in this type of roof (ask our technical department).

Please contact Tecnopol Sistemas´ technical department if you have any queries about other types of substrate (fiber cement, wood, asphalt, ...).



1 Preparación soporte

SOPORTES DE HORMIGÓN

El sustrato debe ser consistente y con una resistencia de 20 ~ 25N/mm² (HA-20 ~ HA-25), ya que la fuerza de adhesión de nuestras membranas puede llegar a ser mayor 1,80 N/mm². Ante la duda se recomienda una inspección y, si la naturaleza del soporte lo permite, realizar catas para comprobar su resistencia.

Si además existe una capa superficial débil de cemento o con irregularidades superficiales debe realizarse una preparación mecánica (fresado, lijado, granallado).

En el caso de existencia de fisuras y coqueras se procederá a su relleno y compactación mediante una preparación específica realizada con nuestro producto **PRIMER EP-1020** la cual proporciona gran dureza a la vez que un rápido secado.

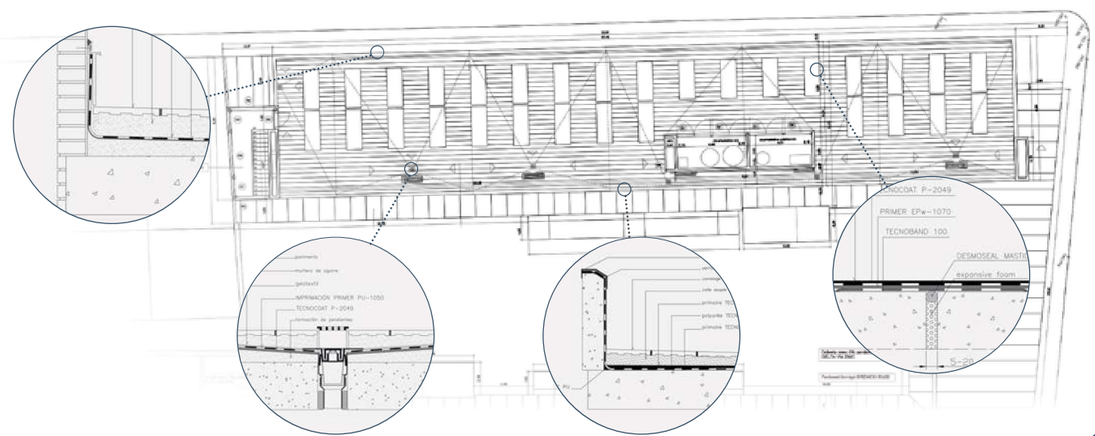
Los puntos singulares como son las juntas estructurales y los encuentros perimetrales con paramentos verticales deben ser preparados con **DESMOSEAL MASILLA-PU** y/o **TECNOBAND 100** (consultar con el departamento técnico). Al finalizar todos estos procesos previos de preparación del soporte será necesaria la retirada y limpieza de los restos de material generados.



SUPERFICIES METÁLICAS

Debe realizarse un limpieza de la superficie aplicando nuestro producto disolvente **DILUYENTE TEC-4U**, asegurando así un proceso de evaporación y secado rápido. En las zonas de solapes o remates de los diferentes elementos mecánicos de la cubierta es recomendable la utilización de **TECNOBAND 100** y/o **DESMOSEAL MASILLA-PU** para absorber los esfuerzos mecánicos que se generan en este tipo de cubiertas (consultar con el departamento técnico).

Para otras tipologías de soportes (fibrocemento, madera, asfalto, ...) consultar con el departamento técnico de Tecnopol Sistemas.



2 Primer / Imprimación

You should also apply one of our primers (see table a) to increase adhesion to the substrate and achieve a correct surface finish. It can be applied by brush, roller or an airless spray.

In the case of concrete surfaces, the concrete should have completed the 28-day curing process after casting. You should also check that the degree of moisture in the surface of the substrate does not exceed the maximum allowable level of the product.

Es necesaria la aplicación de nuestras imprimaciones (ver cuadro a) para aumentar la adherencia al soporte y conseguir un acabado superficial correcto. Su extendido puede realizarse con brocha, rodillo o equipo tipo airless.

En el caso de superficies de hormigón, éste debe haber finalizado su proceso de curado de 28 días posteriores a su vertido, o en todo caso, se deberá comprobar que el grado de humedad presente en la superficie del soporte no supere el máximo admitido por el producto.

a

SURFACES | SUPERFÍCIES	PRIMER PUc-1050	PRIMER PU-1050	PRIMER EPw-1070
Porous: concrete Porosas: hormigón	●	●	
Not porous: metal, ceramics, plates, asphalt... No porosas: metal, cerámica, láminas, asfalto, madera...			●



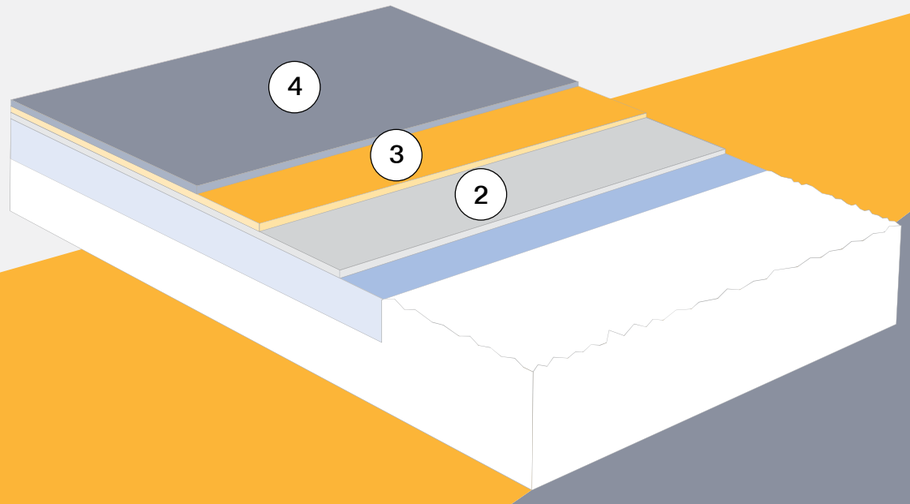
DRYING | SECADO

To check the primer has dried, touch it with your fingertips. The drying time varies between 1 to 6 hours, depending on the primer used, the ambient temperature, and the temperature of the substrate.

The primer loses its properties 24 hours after it has been applied, which means that if more time has elapsed the substrate will have to be repainted. It will also have to be repainted in the event of rain.

La comprobación del secado de la imprimación se realiza al tacto, el tiempo oscila entre 1 y 6 horas en función de la imprimación utilizada y de la temperatura ambienta y de soporte.

A partir de las 24 horas tras la aplicación, la imprimación pierde sus propiedades y deberá realizarse un nuevo repintado. En caso de lluvia es necesario también el repintado.



3 Membrane / Membrana TECNOCOAT P-2049

Apply **TECNOCOAT P-2049** in a uniform way with a high-pressure sprayer (Reactor E-XP2), which can mix the two components at a pressure of 2.700 psi at 75 ºC.

Aplicar **TECNOCOAT P-2049**, de forma uniforme, con el equipo de proyección a alta presión (Reactor E-XP2), equipo capaz de mezclar los dos componentes a una presión de 2.700 psi y a 75 ºC de temperatura.



DRYING | SECADO

Drying tact time: 2 ~15 seconds
Pedestrian traffic resistance: 3 minutes
Wheeled traffic resistance: 12 hours
Repainting rank: 0 ~ 48 hours*

Secado al tacto: 2 ~ 15 segundos
Resistencia al tráfico peatonal: 3 minutos
Resistencia al tráfico rodado: 12 horas
Rango repintado: 0 ~ 48 horas*

* If you want to apply a second coat of TECNOCOAT P-2049 and more than 48 hours have elapsed since the first coat of TECNOCOAT P-2049 was applied, the surface should be sanded and cleaned, and a primer coat of **PRIMER EPw-1070** applied.

* Antes de aplicar **TECNOCOAT P-2049 sobre TECNOCOAT P-2049**, si han transcurrido más de 48 horas desde la última aplicación, se debe lijar la superficie, limpiar e imprimar con **PRIMER EPw-1070**.

4 Top coat (optional) / Capa acabado (opcional)

After the **TECNOCOAT P-2049** membrane has been applied a protective coat of **TECNOTOP** aliphatic polyurethane varnish (see table b) should be applied within 24 hours, to ensure the stability of the desired colour when there is no additional protection. **TECNOTOP** is also good for surfaces with heavy vehicle traffic, and essential for non-slip finishes and waterproofing swimming pools, aquariums, water tanks etc...

Una vez terminada la aplicación de la membrana **TECNOCOAT P-2049**, y antes de pasadas 48 horas, es necesaria la protección del barniz de poliuretano alifático **TECNOTOP** (ver cuadro b) para garantizar la estabilidad del color deseado en situaciones sin protección adicional. **TECNOTOP** también es útil en superficies que precisen resistencia al tráfico rodado e imprescindible en acabados antislip y en la impermeabilización de piscinas, acuarios, estanques, ...

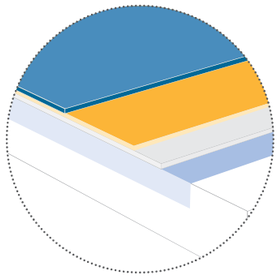
b

USE | USO	TECNOTOP 2C	TECNOTOP 2CP
Roofs, decks, industrial floors Cubiertas, terrazas, suelos industriales.	●	
Swimming pools, aquariums, ponds, fountains, .. Piscinas, acuarios, estanques, fuentes, ...		●

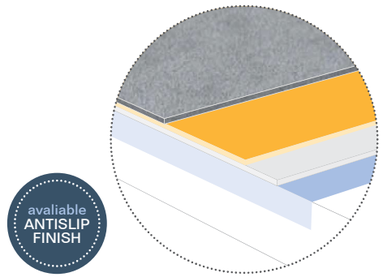


Infinite Finishes

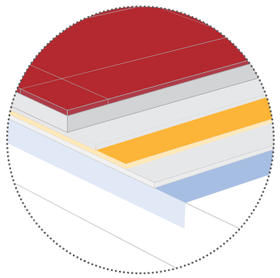
By using the TECNOCOAT system you can choose between an infinite number of finishes and applications. Our technical department has all the information you need for what best suits you. Please contact us if you have any queries.



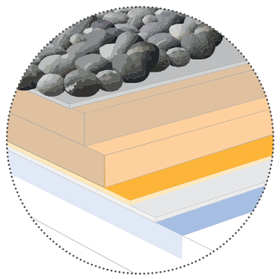
Swimming pools, aquariums, ponds...
Piscinas, acuarios, estanques...



Heavy wheeled traffic
Tráfico rodado intenso



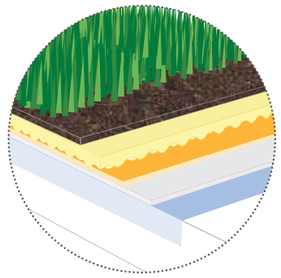
Flat roof, ceramic finish
Cubierta plana transitable, acabado cerámico



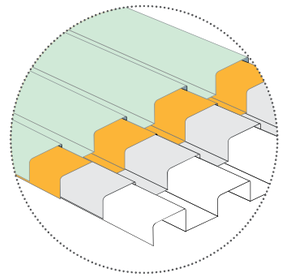
Inverted roof flat, boulders finish
Cubierta invertida plana, acabado canto rodado

Infinitos Acabados

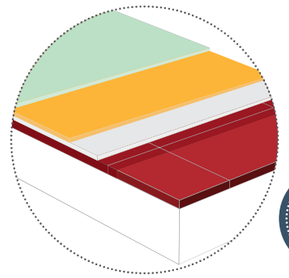
A partir del sistema TECNOCOAT se pueden obtener infinitos acabados y aplicaciones. Nuestro Servicio Técnico dispone de detallada información sobre cómo proceder en cada caso, consúltenos.



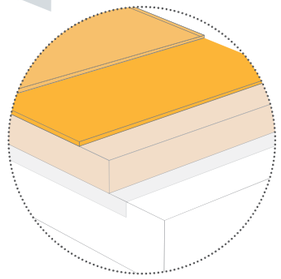
Green roof
Cubierta ajardinada



Metal and fibro-ciment roof rehabilitation
Rehabilitación de cubierta metálica o fibrocemento



Flat roof rehabilitation
Rehabilitación de cubierta plana transitable



Polyurethane foam covered roof rehabilitation [TECNOFOAM]
Rehabilitación de cubierta con espuma de poliuretano [TECNOFOAM]

TECNOCOAT P-2049

Certified system / Sistema Certificado

ETA Certificate

EUROPEAN TECHNICAL APPROVAL

"European Technical Approval" means a favourable technical assessment of the fitness of a product for an intended use, based on the fulfilment of the essential requirements of the construction work for which the product is to be used. TECNOCOAT has an ETA certificate.

According ETAG 005 - Guideline for European Technical Approval of liquid applied roof waterproofing kits

Certificado DITE

DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEO

Este documento constituye por definición una evaluación técnica europea favorable de la idoneidad de un producto para el uso asignado, fundamentado en el cumplimiento de los Requisitos Esenciales previstos para las obras en las que se utilice dicho producto. TECNOCOAT posee certificación DITE.

Según ETAG 005 - Guía que regula la obtención del DITE para sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

UNE-EN 1504-2

Products and systems for the protection and repair of concrete structures in compliance with European standards.

Homologación Europea de productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón.



Certified approval for contact with POTABLE WATER

The Applus certificate for **TECNOCOAT P-2049** certifies that, with respect to the analysis parameters, the material complies with the requirements established by Royal Decree 140/2003.

It also certifies that the product has no chemical reaction at chlorine levels of 20 ppm, and therefore complies with the parameter set in the requirements of Royal Decree 140/2003.

Certificado para contacto con AGUAS POTABLES

El certificado Applus para **TECNOCOAT P-2049** concluye que el material es conforme, en cuanto a los parámetros analizados, con los requisitos establecidos en el Real Decreto 140/2003.

También se aprecia que no se observa reacción química del producto a 20 ppm de cloro, el producto es conforme respecto a este parámetro con los requisitos del Real Decreto 140/2003.



Certified approval for contact with food: ETHANOL

The **TECNOCOAT P-2049** membrane has a certificate issued by Applus certifying that the migration into ETHANOL is below the overall migration limit set in the UE No 10/2011 REGULATION.

Consequently, **TECNOCOAT P-2049** is an effective coating suitable for lining and waterproofing wine, beer, and liquor containers.

Certificado para contacto con alimentos: ETANOL

La membrana **TECNOCOAT P-2049** dispone de certificación expedida por Applus en la que declara que la migración en contacto con ETANOL es inferior al límite global permitido según REGLAMENTO (UE) No 10/2011.

Por lo tanto se concluye que la la membrana **TECNOCOAT P-2049** es un recubrimiento adecuado y eficaz para el revestimiento e impermeabilización de depósitos de vino, cerveza y licores.

Product range

We would like to show you a small sample of the TECNOPOL products which are most commonly used in our application systems. If you would like to see the whole product range,the data sheets and the certifications, please visit our website at **www.tecnopol.es**

SURFACE PREPARATION / PREPARACIÓN DEL SOPORTE

DESMOSEAL MASILLA-PU
One-component polyurethane putty

One-component polyurethane putty which cures quickly in contact with atmospheric moisture to form a sealer with a medium/high modulus of elasticity.

Masilla de poliuretano monocomponente

Masilla de poliuretano monocomponente que cura rápidamente en contacto con la humedad de la atmósfera, formando un sellador con un módulo de elasticidad medio-alto.

TECNOBAND 100
Substrate tape

Cold applied adhesive tape that can be extended crosswise. It has a viscoelastic layer with a non-woven backing, which allows it to adapt to the shape of the substrate.

Banda de soporte

Banda adhesiva en frío deformable transversalmente, compuesta por una capa visco-elástica revestida por un 'No Tejido'. El soporte 'No Tejido' permite la adaptación a la forma del soporte.

PRIMER EP-1020
100% solids epoxy resin

Extremely durable, fast-set resin which is ideal for filling cracks and holes after it has been mixed with different loads (aggregates or calcium carbonate).

Resina epoxi 100% sólidos

Resina de gran dureza y rápido fraguado que una vez mezclada con diversas cargas (árido o carbonato cálcico) es idónea para el relleno de fisuras y coqueras.

PRIMER / IMPRIMACIÓN

PRIMER PU-1050 & PUc-1050
100% solids polyurethane primer

Two-component polyurethane primer with low viscosity. Specifically designed to increase the adhesion of the DESMOPOL and TECNOCOAT systems in porous substrates: concrete, mortars etc.

Imprimación de poliuretano 100% sólidos

Imprimación bicomponente de poliuretano de baja viscosidad. Está especialmente diseñada para incrementar la adherencia de los sistemas DESMOPOL y TECNOCOAT en soportes porosos: hormigón, morteros...

PRIMER EPw-1070
Water-based epoxy primer

Two-component water-based liquid epoxy primer. Specifically designed to increase the adhesion of the TECNOFLOOR, DESMOPOL and TECNOCOAT systems in non-porous substrates.

Imprimación epoxi base agua

Imprimación bicomponente, fluida, epoxi y de base agua. Especialmente diseñada para aumentar la adherencia de los sistemas TECNOFLOOR, DESMOPOL y TECNOCOAT en soportes no porosos.

Gama de Productos

Le mostramos un pequeño detalle de la gama de productos TECNOPOL más utilizados en nuestros sistemas de aplicación. Si desea ver toda la gama de productos así como sus fichas técnicas, hojas de seguridad y certificaciones obtenidas visite **www.tecnopol.es**

PURE POLYUREA MEMBRANE / MEMBRANA DE POLIUREA PURA

TECNOCOAT P-2049
100% pure polyurea membrane

Two-component pure polyurea elastomer which delivers a seamless, continuous, waterproofing lining after application which fully bonds to the substrate. It has excellent wear, abrasion, and chemical resistance.

Membrana de poliurea 100% pura

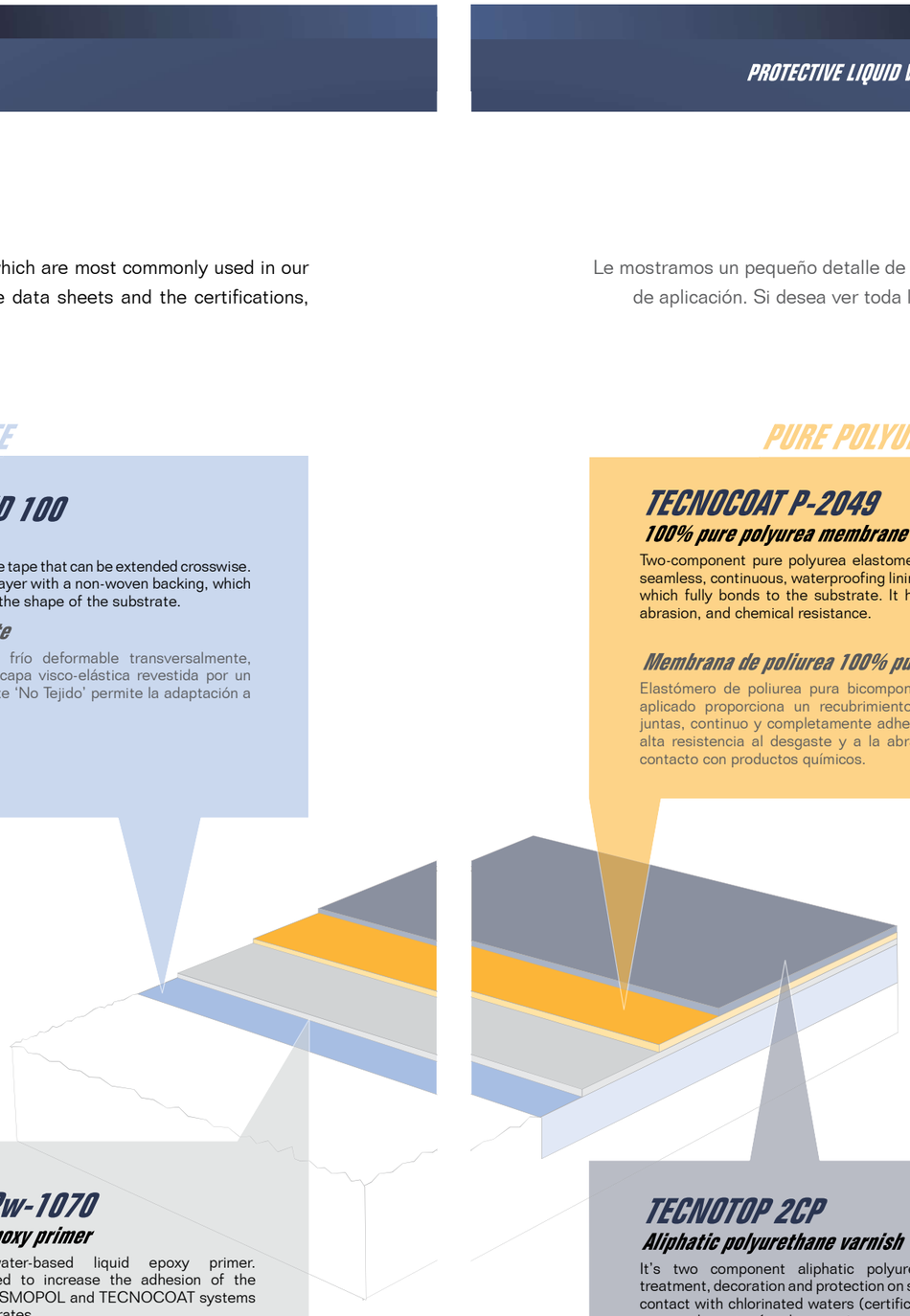
Elastómero de poliurea pura bicomponente que una vez aplicado proporciona un recubrimiento impermeable sin juntas, continuo y completamente adherido al soporte; de alta resistencia al desgaste y a la abrasión, así como al contacto con productos químicos.

TECNOCOAT P-2049 EL
100% pure polyurea membrane with excellent elongation [>600%]

Two-component pure polyurea elastomer with excellent elongation which delivers a seamless, continuous, waterproofing lining after application which fully bonds to the substrate.

Memb. de poliurea 100% pura y elongable [>600%]

Elastómero de poliurea pura bicomponente altamente elongable que una vez aplicado proporciona un recubrimiento impermeabilizante sin juntas, continuo y completamente adherido al soporte.



TOP COAT / CAPA DE ACABADO

TECNOTOP 2C
Aliphatic polyurethane varnish

Two-component aliphatic polyurethane varnish for the treatment, decoration and protection of floorings with a gloss finish. It forms a strong, hard, continuous film. Designed for areas with vehicle traffic.

Barniz de poliuretano alifático

Barniz de poliuretano alifático bicomponente para el tratamiento, decoración y protección de pavimentos con acabado brillante. Forma una película dura, fuerte, continua. Diseñado para zonas de tráfico rodado.

TECNOTOP 2CP
Aliphatic polyurethane varnish

It's two component aliphatic polyurethane varnish for treatment, decoration and protection on surfaces and areas in contact with chlorinated waters (certificate RD/140/2003), even underwater (pools, aquariums, ponds, ...)

Barniz de poliuretano alifático

Barniz de poliuretano alifático bicomponente para el tratamiento, decoración y pavimentación de zonas en contacto con aguas cloradas (certificado RD/140/2003), incluso en inmersión (piscinas, acuarios, estanques, ...)

TECNOPLASTIC C & F
Anti-slip finish

Micronized plastic specifically chosen to add texture to epoxy varnishes and floorings, and for floorings with non-slip finishes.

Acabado anti-slip

Plástico micronizado especialmente seleccionado para texturar barnices y pavimentos epoxi y conseguir pavimentos con acabado anti-slip.



TECNOPOL®

Certified company:

Member of:

Distributed by / Distribuido por:

TECNOPOL SISTEMAS, S.L.

c/Premsa, 5 · Pol. Ind. Z
CP: 08150 · Parets del Vallès · Barcelona (Spain)
Telf. (+34) 93 568 21 11 · Fax. (+34) 93 568 02 11
e-mail: info@tecnopol.es · **www.tecnopol.es**

@tecnopol_stms

IMREPOL SL

C/. Ecuador S/N Edificio L'Espill
08402 GRANOLLERS – BARCELONA – ESPAÑA
TEL. 34.93.879.39.21 FAX. 34.93.879.39.24
E-mail: info@imrepol.com

IMPERMEABILIZANTES, REVESTIMIENTOS Y POLIMÉRICOS

FICHA TECNICA IMPRIMACION EPOXY 100

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Las resinas Epoxy constituyen excelentes adhesivos, que los hacen muy útiles como imprimaciones en el revestimiento de suelos y pavimentos.
La Imprimación Epoxy 100, es un producto sin disolventes, de baja viscosidad, que se presenta en 2 componentes (resina y endurecedor) pre-dosificados, y que en función de la porosidad y absorción del soporte se puede diluir incorporando disolventes, mejorando la penetración del producto en el soporte y consiguiendo mejorar aún más la adherencia.

APLICACIÓN / RENDIMIENTO

- El producto se presenta en kits pre-dosificados de 5 y de 20 Kg
- Hay que verter el contenido de un envase en el otro, y remover ambos componentes hasta su homogeneización.
- Una vez efectuada la mezcla, se desencadena la reacción, generando exotermia (aumento de la temperatura), y es preciso usar el producto en un máximo de 20 minutos. Hay que limpiar también los utensilios lo antes posible usando disolvente.
- Si se considera oportuno, en soportes con poco poro se puede diluir el producto añadiendo un 10 - 20% de disolvente en el momento de la mezcla (2 a 4 Litros de Disolvente por 20 Kg de producto).
- En soportes muy absorbentes, se puede aplicar el producto directamente sin diluir.
- Aplicar aprox. 300 gr/m2 de producto sobre el soporte a tratar.
- No se recomienda aplicar este producto sobre superficies calientes (expuestas al sol).
- En superficies grandes, y dado que estas resinas suelen cristalizar al cabo de 24 – 48 horas, es preferible espolvorear árido de cuarzo sobre la imprimación de forma que se genere fricción y se mejore la compatibilidad sobre la capa posterior de poliuretano.
- La adición de arena de cuarzo a la imprimación no cierra el poro, con lo que habría que dar 2 manos de imprimación (una sin árido y otra con árido), de cara a conseguir el mejor acabado posible y sin defectos.
- Tiempo de vida útil de la mezcla: máximo 30 minutos.
- El tiempo de secado depende mucho de las condiciones de temperatura y atmosféricas. Normalmente, hay que calcular aprox. 5 a 6 horas.

PRESENTACIÓN

Kits de 5 y 20 Kg.

SEGURIDAD E HIGIENE

Producto no tóxico / no inflamable.

KRYPTON CHEMICAL, S.L.
C/ Martí i Franquès, 12
P.I. Les Tàpies.
43890 l'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel 977 822 245 Fax 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.raystonpu.com

IMPERMEABILIZANTES

FICHA TECNICA
IMPERMAX POLIUREA H

MEMBRANA IMPERMEABLE LÍQUIDA DE APLICACIÓN IN SITU A BASE DE POLIUREA HIBRIDA





DESCRIPCIÓN Y DATOS DEL PRODUCTO

Descripción del producto	Impermax Poliurea H es un sistema a base de Poliurea híbrida de dos componentes de rápido curado para la aplicación de membranas elásticas, con puenteo de fisuras. Sólo se aplica por proyección mecánica
Usos	Impermeabilización de estructuras de hormigón y cubiertas, terrazas, etc.
Características	Capacidad de puenteo de fisuras Membrana de alta elasticidad Rápido curado con aplicación por equipo de proyección en caliente para dos componentes
Ensayos/certificados	Cumple los requerimientos de la EOTA - ETAG 005 y dispone de un DITE para 10 años.
Apariencia/colores	Resina (Componente A): diversos colores RAL Endurecedor (Componente B): marrón claro
Presentación	Componente A: Bidón de 200 kg Componente B: Bidón de 200 kg
Relación de mezcla	1:1 en volumen

KRYPTON CHEMICAL, S.L.
C/ Martí i Franquès, 12
P.I. Les Tàpies.
43890 l'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel 977 822 245 Fax 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.raystonpu.com

Condiciones de almacenamiento Conservación	9 meses, desde su fecha de fabricación, en sus envases originales sin abrir y en una zona seca, en temperaturas entre +5ºC y 30ºC

DATOS TÉCNICOS

Base química	Poliurea Híbrida aromática
Densidad	Componente A: 1,03 kg/L Componente B: 1,00 kg/L Mezcla: aproximadamente 1 kg/L
Contenido no volátil	>99%
Viscosidad	A 20ºC Componente A: 1200 mPas Componente B: 4000 mPas A 50ºC Componente A: 200 mPas Componente B: 350 mPas
Espesor de capa	Mínimo 1,9 mm
Coeficiente de difusión de vapor de agua	No determinado
Resistencia a la tracción	> 13 N/mm2 (30 días a 20ºC)
Dureza Shore A	80 (24 h, 20ºC)
Elongación a la rotura	> 200 % (24 h, 20ºC)
Secado al tacto	3-5 minutos (25ºC, 50%HR)
Puenteo de fisuras	Movimiento de fisuras dinámicas hasta 0,3 mm a -20ºC y en fisuras estáticas hasta 1 mm. Se puentean incluso después de la aplicación de asfalto en caliente
Resistencia química	Resistente a sales de deshielo, productos bituminosos y álcalis Poca resistencia a ácidos y disolventes
Resistencia térmica	Resistente a corto plazo al vertido de asfalto en caliente (165ºC) Las propiedades elásticas se mantienen hasta temperaturas por debajo de -30ºC

KRYPTON CHEMICAL, S.L.
C/ Martí i Franquès, 12
P.I. Les Tàpies.
43890 l'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel 977 822 245 Fax 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.raystonpu.com

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA Y CONDICIONES DE APLICACIÓN

Estructura	**Sistema para cubiertas, de aplicación mecánica, si hay exposición a rayos ultravioleta** Espesor de capa: > 2 mm Imprimación: Imprimación Epoxy 100 Rayston (epoxy, ligeramente espolvoreado con arena de cuarzo 0,4-0,7 mm). NOTA: si se sospecha de la existencia de humedades subyacentes, y de cara a evitar la aparición de ampollas en la superficie, es preferible aplicar 2 manos de imprimacion epoxy: una sin áridos como barrera al vapor, y la segunda con espolvoreo de áridos. Impermeabilización: Impermax Poliurea H Protección ultravioleta: Impertrans 60 en color RAL. **Sistema para estructuras sin exposición a rayos ultravioleta (sin tráfico rodado):** Espesor de capa >2 mm Imprimación: Imprimación Epoxy 100 Rayston, ligeramente espolvoreado con arena de cuarzo 0,4-0,7 mm) Impermeabilización: Impermax Poliurea H Se debe seguir el orden que se describe, sin ningún cambio.
Consumo	Nivelación (opcional): Mortero cementoso nivelante 2 kg/m2 y mm de espesor como paso previo Para un sistema de cubiertas aplicado a máquina con exposición a los rayos UV: 1) Imprimación Epoxy 100 Rayston ligeramente espolvoreado con arena de cuarzo: 0,3-0,5 kg/m2 y capa. ☑ NOTA: si se sospecha de la existencia de humedades subyacentes, y de cara a evitar la aparición de ampollas en la superficie, es preferible aplicar 2 manos de imprimacion epoxy: una sin

KRYPTON CHEMICAL, S.L.
C/ Martí i Franquès, 12
P.I. Les Tàpies.
43890 l'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel 977 822 245 Fax 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.raystonpu.com

	áridos como barrera al vapor, y la segunda con espolvoreo de áridos. 2) Impermax Poliurea H (ref p1610.1347m): 1,0-2,0 kg/m2 3) Impertrans 60 en color RAL 0,3 kg/m2 4) Impertrans 60 en color RAL 0,2 kg/m2 (opcional) Para un sistema estructural no expuesto a rayos ultravioleta 1) Imprimación Epoxy 100 Rayston ligeramente espolvoreado con arena de cuarzo: 0,3-0,5 kg/m2 y capa ☑ NOTA: si se sospecha de la existencia de humedades subyacentes, y de cara a evitar la aparición de ampollas en la superficie, es preferible aplicar 2 manos de imprimacion epoxy: una sin áridos como barrera al vapor, y la segunda con espolvoreo de áridos. 2) Impermax Poliurea H (ref p1610.1347m): 1,0-2,0 kg/m2 Estas cantidades son teóricas y no incluyen material adicional que se puede requerir debido a la porosidad del soporte, perfil de la superficie, etc.
Condiciones del soporte	El soporte de hormigón debe ser consistente y con suficiente resistencia a compresión y arrancamiento (1,5 N/mm2) El soporte debe estar limpio, seco y libre de contaminantes como polvo, aceite, grasas, pinturas y otros tratamientos superficiales. Ante la duda, realizar una prueba previa de adhesión
Preparación del soporte	Los soportes de hormigón se deben preparar mecánicamente usando un chorro abrasivo o escarificando para levantar la superficie y conseguir un poro abierto. El soporte se imprima y nivela hasta conseguir una superficie regular. Las irregularidades puntiagudas se eliminan con una pulidora

KRYPTON CHEMICAL, S.L.
C/ Martí i Franquès, 12
P.I. Les Tàpies.
43890 l'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel 977 822 245 Fax 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.raystonpu.com

	Eliminar todo el polvo y material suelto de la superficie con una brocha, escoba y/o aspiradora. ☑ NOTA: si se sospecha de la existencia de humedades subyacentes, y de cara a evitar la aparición de ampollas en la superficie, es preferible aplicar 2 manos de imprimacion epoxy: una sin áridos como barrera al vapor, y la segunda con espolvoreo de áridos.
Temperatura del soporte y del ambiente	Entre 8ºC y 45ºC
Humedad del soporte y del ambiente	Para el soporte, inferior a 4% No debe haber humedad ascendiente por capilaridad En el ambiente, no superior al 85% Evitar la condensación de rocío
Mezcla	Componente A/Componente B 1:1 en volumen Los dos componentes se deben calentar entre 50ºC y 60ºC Dosificación y mezcla con un equipo de proyección adecuado para sistemas de dos componentes
Herramientas	Antes de la aplicación, verificar la humedad del soporte, estado del soporte, etc. Imprimación A brocha y rodillo, en la cantidad prescrita. Después de la aplicación, espolvorear ligeramente con arena de cuarzo de 0,4-0,7 mm. Impermeabilización. El equipo de proyección debe ser adecuado para la aplicación de sistema de dos componentes en caliente. Controlar el espesor de capa durante la aplicación
Limpieza de herramientas	Imprimación Impermeabilización
Tiempo de espera (20ºC)	Antes de aplicar Impermax Poliurea H sobre la imprimación, esperar un mínimo de 8 horas

KRYPTON CHEMICAL, S.L.
C/ Martí i Franquès, 12
P.I. Les Tàpies.
43890 l'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel 977 822 245 Fax 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.raystonpu.com

	Una capa de Impermax Poliurea H puede aplicarse sobre otra tan pronto como la primera esté suficientemente seca al tacto. No debe esperarse más de 2 horas entre una y otra. Para aplicar Impertrans 60 en color RAL sobre Impermax Poliurea H, esperar una hora como mínimo, y puede aplicarse hasta un mes después si se elimina todo resto de polvo o contaminantes que puedan acumularse en la superficie durante este tiempo. Los tiempos son aproximados y se pueden ver afectado por las condiciones ambientales, de temperatura y humedad relativa. Consultar el servicio técnico en caso de duda.
Limitaciones	Producto para profesionales. Sólo puede aplicarse con equipo de proyección para sistemas de poliuretano de dos componentes. Impermax Poliurea H es un sistema de Poliurea Híbrida aromática que sufre cambio de color y de propiedades bajo la acción de la luz UV del sol. Si la exposición es breve (3-4 semanas) únicamente se aprecia un cambio de color, sin pérdida de propiedades mecánicas. Es aconsejable recubrir con Impertrans.60 en color RAL. En caso de zonas de contacto continuo con agua, consultar el departamento técnico Para sistemas de impermeabilización de tableros de puente o párkings en los que haya que colocar asfalto vertido en caliente, consultar al departamento técnico.
Curado (20ºC)	Resistente a la lluvia después de 15 minutos Preparado para tránsito peatonal, no permanente, 1 hora Curado final, 48 horas Los tiempos son aproximados y dependen de las

KRYPTON CHEMICAL, S.L.
C/ Martí i Franquès, 12
P.I. Les Tàpies.
43890 l'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel 977 822 245 Fax 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.raystonpu.com

	condiciones ambientales
Instrucciones de seguridad e higiene	Este producto contiene isocianatos. Deben observarse las precauciones en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos que figuran en las hojas de datos de seguridad, que contienen toda la información relevante

***NOTA**: La información contenida en esta FICHA TÉCNICA, así como nuestros consejos, tanto escritos como verbales o proporcionados mediante ensayos, se dan en base a nuestra experiencia y a los datos obtenidos por el sistema IMPERMAX POLIUREA H, según DITE, y sin que sirvan por ello como garantía para el aplicador, quien deberá tomarlos como referencias meramente orientativas y con valor estrictamente informativo.*
Recomendamos estudiar en profundidad esta información antes de proceder al uso y aplicación de cualquiera de dichos productos, si bien es especialmente conveniente que realicen pruebas "in situ", para determinar la idoneidad de un tratamiento en el lugar, con la finalidad y en las condiciones concretas que se den en cada caso.
Nuestras recomendaciones no eximen de la obligación que el aplicador tiene de conocer en profundidad, el método correcto de aplicación de estos sistemas antes de proceder a su uso, así como de realizar cuantas pruebas previas resulten oportunas si se duda de la idoneidad de éstos para cualquier obra, instalación o reparación, atendiendo a las circunstancias concretas en las que se vaya a utilizar el producto.
La aplicación, uso y procesamiento de nuestros productos están fuera de nuestro control y, por lo tanto, bajo la responsabilidad exclusiva del instalador. En consecuencia, el aplicador será el responsable único y exclusivo de los daños y perjuicios que se deriven de la inobservancia total o parcial del manual de uso e instalación y, en general, del uso o la aplicación inapropiados de estos productos.

FICHA TÉCNICA

IMPRIMACIÓN H

IMPRIMACIÓN EPOXI DE BASE AGUA



DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

Las superficies húmedas suponen un grave problema para cualquier tratamiento con resinas, tanto por la dificultad en obtener un óptimo anclaje, como por los problemas posteriores que esta humedad supone en el tiempo.

En muchos casos, las condiciones de trabajo y la rapidez con la que hay que actuar hacen imposible que los soportes estén en las condiciones correctas, siendo imprescindible aplicar algún tipo de producto que minimice los problemas ocasionados por la humedad, como:

- Falta de adherencia (debida a la saturación del soporte).
- Aparición de burbujas de aire ("pompas"), debida a la presión ejercida por el vapor de agua, y a su dificultad para salir a la superficie (sobre todo en el caso de tratamientos con productos elásticos).
- Incompatibilidad total con las resinas de Poliuretano mono componentes (que reaccionan con la humedad del aire).



La Imprimación H es pues la solución adecuada para aplicar poliuretanos impermeabilizantes o en pavimentación sobre soportes con humedades de más del 4%.

Este producto, sin embargo, no es adecuado cuandos se trata de humedades debidas a aguas freáticas o capilaridad, con una presión mayor a 1,5 N/mm.

Se trata de una resina en base agua, de 2 componentes, que una vez mezclados son totalmente compatibles con soportes húmedos o mojados, y que tras su polimerización forman un producto cristalino de gran dureza y adherencia, que actúa como barrera frente a las humedades residuales y evita la formación de burbujas en la superficie.

Este producto es de gran utilidad en todo tipo de obras de impermeabilización, que conlleven el uso de poliuretanos, como:

- Rehabilitaciones de terrazas, cubiertas, etc.
- Tratamientos impermeabilizantes y rehabilitaciones en depósitos, tanques, aljibes y demás sistemas de almacenamiento y canalización de agua.
- Pavimentos en locales expuestos a la humedad de forma continuada.

Datos técnicos

INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO ANTES LA APLICACIÓN

	Componente A	Componente B
Identidad química	Resina epoxi	Disolución acuosa de poliamina
Estado físico	Líquido	Líquido
Presentación	Envase metálico 5,8 kg 2,8 kg 1,4 kg	Envase plástico 14,2 kg 7,2 kg 3,6 kg
Contenido en sólidos (%)	aprox 100	31
Punto de inflamación	>100ªC	>100ºC
Color	Incoloro	Amarillo

Densidad

Temperatura (ºC)	*Densidad (g/cm3)*
25	1,14

Temperatura (ºC)	*Densidad (g/cm3)*
25	1,05

Viscosidad
Valores aproximados, Brookfield

Temperatura (ºC)	*Viscosidad (mPa.s)*
35	70
25	150
15	300
5	500

Temperatura (ºC)	*Viscosidad (mPa.s)*
35	170
25	280
15	500
5	1800

VOC
Categoría VOC según directiva 2004/42/CE: 0 — 2g/L 0,2%

Relación A/B
A=100, B=244 en peso
A=100, B=266 en volumen

Propiedades de la mezcla
Densidad 1,07 g/cm3 a 23ºC
Viscosidad 1300 mPa.s a 23ºC
Sólidos: 51%

Color
Blanco lechoso

Pot life
Aproximado

Temperatura (ºC)	*Pot life (100 g, minutos)*
10	90
25	45
35	30

Almacenamiento
Almacenar entre 10º y 30ºC

Caducidad
Caducidad: 12 meses desde su fabricación

INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO FINAL

Estado final
Membrana sólida

Color
Amarillo claro

Dureza
Shore (ISO 868)
64D

Propiedades mecánicas
Elongación máxima: 3,2%
Tracción máxima: 39 MPa
(EN-ISO 527-3)

Resistencia al desgarro
7,2 N/mm

Densidad del sólido
1,3 g/cm3

Resistencia química
Contacto contínuo (3 días, 80ºC)

Sustancia	*% aumento de peso*	*Notas*
Agua	5	
Acetato de metoxipropilo	25	
Alcohol isopropílico	15	
Skydrol	0	
Xileno	10	
Amoníaco (3%)	10	
Acetona	35	
Gasoil	5	
Agua oxigenada	10	
Hidróxido de sodio (40 g/L)	10	
Lejía	5	
Ácido sulfúrico (10%)	30	
Ácido sulfúrico (30%)	30	
Acido sulfúrico (50%)	30	
Ácido acético (10%)	15	

Contacto superficial (24 h, temperatura ambiente, 5=ok, 0=no recomendado)

Sustancia	*Resultado*
Agua	5
Vinagre	5
Etanol	5
Aceite de motor	5
Agua oxigenada	5
Ácido sulfúrico (10%)	4
Ácido sulfúrico (30%)	4
Ácido sulfúrico (50%)	4
Alcohol isopropílico	5
Xileno	4
Amoníaco (3%)	5
Gasoil	5
Acetato de metoxipropilo	5
Ácido acético (10%)	3
Lejía	5
Hidróxido de sodio (40 g/L)	5
Acetona	2
Skydrol	5

Adhesión a diversos sustratos

Superficie	*Adherencia (MPa)*
Hormigón	>50

Resistencia UV
El producto experimenta muy ligero cambio de color con la exposición al sol, sin pérdida de propiedades mecánicas.

Temperatura de uso
Estable hasta 80ºC

Brillo (60º)
14%

INFORMACIÓN SOBRE LA APLICACIÓN

Combinaciones recomendadas

1. Para soportes porosos.

Primera mano, diluida 10-20% en agua, 300-500 g/m2
Segunda mano, sin diluir, 300-500 g/m2.

Requisitos del soporte

Para obtener una buena penetración y adherencia, el soporte deberá reunir siempre las características siguientes:
1. Nivelado
2. Cohesivo / compacto con una resistencia mínima de 1,5 N/mm2 (test de pull off)
3. Aspecto regular y fino
4. Libre de fisuras y grietas. Si las hay deben tratarse previamente.
5. Sano, limpio, seco, sin polvo ni restos de materiales o partículas sueltas, lechadas superficiales y exento de grasas, aceites y musgos.

Condiciones ambientales de humedad y temperatura

La temperatura recomendada del soporte para la aplicación está comprendida entre 15ºC y 40ºC. Si la temperatura es superior a 45ºC deberán adoptarse medidas complementarias siguiendo las indicaciones del fabricante. Condiciones de temperatura baja y humedad alta son desfavorables para el curado del producto.

Preparación del soporte

Los soportes de hormigón se deben preparar mecánicamente usando un chorro abrasivo o escarificando para levantar la superficie y conseguir un poro abierto. El soporte se imprima y nivela hasta conseguir una superficie regular. Las irregularidades puntiagudas se eliminan con una pulidora. Eliminar todo el polvo y material suelto de la superficie con una brocha, escoba y/o aspiradora.

Homogeneización

Agitar y homogenizar los dos componentes con un agitador de baja velocidad. El producto se convierte en una suspensión blanca lechosa. Tras la aplicación, la película lechosa se vuelve transparente en un tiempo de una o dos horas, dependiendo de la temperatura y del grosor

Aplicación/Consumo

Aplicar entre 200 y 500 g/m2 de producto no diluido.
Aplicar a brocha o rodillo.
En soportes muy absorbentes, se puede aplicar una primera mano diluida como tapa poros, seguida de una segunda mano sin diluir. La dilución recomendada en este caso es de un 10 a 20% de agua.

Sobre superficies calientes (expuestas al sol), se recomienda mojar previamente la superficie antes de la aplicación.

Tiempo de curado (Aproximado)

Aplicación de 500 g/m2.
Temperaturas altas y humedades bajas favorecen el secado. Condiciones de humedad demasiado alta pueden provocar que la película no pierda el aspecto lechoso inicial

Condiciones	*Seco al tacto (h)*
25ºC, 5%%	6
25ºC, 90%	10 (lechoso)
35ºC, 20%	2
6ºC, 50%	>100
-15ºC	>100, lechoso

Reaplicación

Una segunda aplicación puede hacerse a partir del momento en que la primera esté seca al tacto, y antes de 24 horas.

Puesta en servicio

En caso de usar el producto como imprimación para la aplicación posterior de pavimentos o impermeabilizaciones de poliuretano que vayan a quedar expuestas, se recomienda hacer una lectura del contenido de humedad de la imprimación ya seca, de cara a asegurar la total evaporación del agua contenida en este producto, y evitar así la formación posterior de ampollas

Limpieza de herramientas

El componente A puede limpiarse con disolvente Rayston. El componente B y la mezca AB aún líquida pueden limpiarse con agua.

Preguntas frecuentes

Problema	*Pregunta*	*Causa*	*Solución*
El producto queda blanco	Demasiado frío o humedad	Reacción lenta	Cambio de imprimación

Seguridad

Los componentes epoxídicos del componente A tienen potencial de sensibilización. Seguir siempre las instrucciones de la hoja de seguridad de este producto y adoptar las medidas de protección en ella descritas. En general, es obligatoria una adecuada protección de la piel y de los ojos. El producto debe usarse únicamente para los usos previstos y en la forma prescrita.

Este producto debe destinarse únicamente a usos industriales y profesionales. No es idóneo para un uso tipo bricolaje.

Medio ambiente

Los envases vacíos deben manejarse con las mismas precauciones que si estuviesen llenos. Considerar los envases como residuo a tratar por medio de un gestor de residuos autorizado. Si los envases contienen restos, no mezclarlos con otros productos sin descartar previamente posibles reacciones peligrosas. Los restos de componente A y B pueden mezclarse a partes iguales con objeto de convertirlos en un material sólido inerte pero nunca en un volumen superior a 5 litros a la vez para evitar la generación peligrosa de calor.

Información complementaria

La información contenida en esta FICHA TECNICA, así como nuestros consejos, tanto escritos como proporcionados verbalmente o mediante ensayos, se dan de buena fe en base a nuestra experiencia y a los resultados obtenidos mediante ensayos realizados por laboratorios independientes, y sin que sirvan por ello como garantía para el aplicador, quien deberá tomarlos como referencias meramente orientativas y con valor estrictamente informativo.

Recomendamos estudiar en profundidad esta información antes de proceder al uso y aplicación de cualquiera de dichos productos, si bien es especialmente conveniente que realicen pruebas “in situ”, para determinar la idoneidad de un tratamiento en el lugar, con la finalidad y en las condiciones concretas que se den en cada caso.

Nuestras recomendaciones no eximen de la obligación que el aplicador tiene de conocer en profundidad, el método correcto de aplicación de estos sistemas antes de proceder a su uso, así como de realizar cuantas pruebas previas resulten oportunas si se duda de la idoneidad de éstos para cualquier obra, instalación o reparación, atendiendo a las circunstancias concretas en las que se vaya a utilizar el producto.

FICHA TÉCNICA

La aplicación, uso y procesamiento de nuestros productos están fuera de nuestro control y, por lo tanto, bajo la responsabilidad exclusiva del instalador. En consecuencia, el aplicador será el responsable único y exclusivo de los daños y perjuicios que se deriven de la inobservancia total o parcial del manual de uso e instalación y, en general, del uso o la aplicación inapropiados de estos productos.

Esta ficha técnica anula las anteriores.

Krypton Chemical SL

c. Martí i Franquès, 12 ▪ Pol. Ind. les Tàpies
43890-l'Hospitalet de l'Infant- España
Tel: +34 902 908 062 ▪ Fax: +34 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.kryptonchemical.com

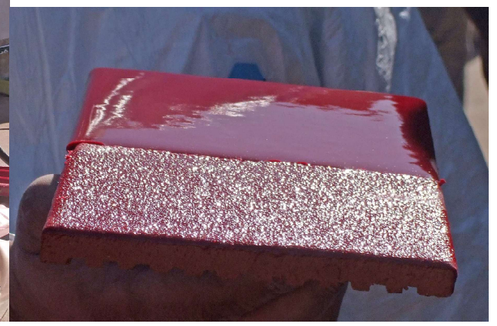
KRYPTON CHEMICAL, S.L.
C/ Martí i Franquès, 12
P.I. Les Tàpies.
43890 l'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel 977 822 245 Fax 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.raystonpu.com

IMPERMEABILIZANTES

FICHA TECNICA
POLIUREA RAYSTON

MEMBRANA DE POLIUREA PURA PARA LA IMPERMEABILIZACION LÍQUIDA DE APLICACIÓN IN SITU





DESCRIPCIÓN Y DATOS DEL PRODUCTO

Descripción del producto	RAYSTON POLIUREA es un sistema a base de Poliurea PURA, de dos componentes de rápido curado para la aplicación de membranas elásticas, con puenteo de fisuras. Sólo se aplica por proyección mecánica en caliente.
Usos	Impermeabilización de estructuras de hormigón y cubiertas, terrazas, etc.
Características	Capacidad de puenteo de fisuras Membrana de alta elasticidad Muy rápido curado con aplicación por equipo de proyección en caliente para dos componentes.

KRYPTON CHEMICAL, S.L.
C/ Martí i Franquès, 12
P.I. Les Tàpies.
43890 l'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel 977 822 245 Fax 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.raystonpu.com

Ensayos/certificados	Cumple los requerimientos de la EOTA - ETAG 005 ¡Nuevo! Certificado por contacto con agua potable.
Apariencia/colores	Resina (Componente A): diversos colores RAL Endurecedor (Componente B): marrón claro
Presentación	Componente A: Bidón de 214 kg Componente B: Bidón de 206 kg
Relación de mezcla	1:1 en volumen
Condiciones de almacenamiento Conservación	9 meses, desde su fecha de fabricación, en sus envases originales sin abrir y en una zona seca, en temperaturas entre +5ºC y 30ºC

DATOS TÉCNICOS

Base química	Poliurea aromática
Densidad	Componente A: 1,07 kg/L Componente B: 1,03 kg/L Mezcla: aproximadamente 1 kg/L
Contenido no volátil	>99%
Viscosidad	A 20ºC Componente A: 1200 mPas Componente B: 4000 mPas A 50ºC Componente A: 200 mPas Componente B: 350 mPas
Espesor de capa	Mínimo 2 mm
Coeficiente de difusión de vapor de agua	No determinado
Resistencia a la tracción	13 N/mm2 (30 días a 20ºC)
Dureza Shore A	85 (24 h, 20ºC)
Elongación a la rotura	> 360% (24 h, 20ºC)
Secado al tacto	< 30 segundos (25ºC, 50%HR)

KRYPTON CHEMICAL, S.L.
C/ Martí i Franquès, 12
P.I. Les Tàpies.
43890 l'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel 977 822 245 Fax 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.raystonpu.com

Puenteo de fisuras	Movimiento de fisuras dinámicas hasta 0,3 mm a -20ºC y en fisuras estáticas hasta 1 mm. Se puentean incluso después de la aplicación de asfalto en caliente
Resistencia química	Resistente a sales de deshielo, productos bituminosos y álcalis Buena resistencia a ácidos y disolventes orgánicos
Resistencia térmica	Resistente a corto plazo al vertido de asfalto en caliente (165ºC) Las propiedades elásticas se mantienen hasta temperaturas por debajo de -30ºC

Condiciones del soporte	El soporte de hormigón debe ser consistente y con suficiente resistencia a compresión y arrancamiento (1,5 N/mm2) El soporte debe estar limpio, seco y libre de contaminantes como polvo, aceite, grasas, pinturas y otros tratamientos superficiales. Ante la duda, realizar una prueba previa de adhesión
Preparación del soporte	Los soportes de hormigón se deben preparar mecánicamente usando un chorro abrasivo o escarificando para levantar la superficie y conseguir un poro abierto. El soporte se imprima con imprimación EPOXY 100 y nivela hasta conseguir una superficie regular. Las irregularidades puntiagudas se eliminan con una pulidora Eliminar todo el polvo y material suelto de la superficie con una brocha, escoba y/o aspiradora. ☑ NOTA: si se sospecha de la existencia de humedades subyacentes, y de cara a evitar la aparición de ampollas en la superficie, es preferible aplicar 2 manos de imprimacion epoxy: una sin áridos como barrera al vapor, y la segunda con espolvoreo de áridos.
Temperatura del soporte y del ambiente	Entre 8ºC y 45ºC

KRYPTON CHEMICAL, S.L.
C/ Martí i Franquès, 12
P.I. Les Tàpies.
43890 l'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel 977 822 245 Fax 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.raystonpu.com

Humedad del soporte y del ambiente	Para el soporte, inferior a 4% No debe haber humedad ascendiente por capilaridad En el ambiente, no superior al 85% Evitar la condensación de rocío
Mezcla	Componente A/Componente B 1:1 en volumen Los dos componentes se deben calentar entre 60ºC y 70ºC Dosificación y mezcla con un equipo de proyección adecuado para sistemas de dos componentes
Herramientas	Antes de la aplicación, verificar la humedad del soporte, estado del soporte, etc. Imprimación A brocha y rodillo, en la cantidad prescrita. Después de la aplicación, espolvorear ligeramente con arena de cuarzo de 0,4-0,7 mm. Impermeabilización. El equipo de proyección debe ser adecuado para la aplicación de sistema de dos componentes en caliente. Controlar el espesor de capa durante la aplicación
Limpieza de herramientas	Imprimación Impermeabilización
Tiempo de espera (20ºC)	Antes de aplicar la Poliurea RAYSTON sobre la imprimación, esperar un mínimo de 8 horas Para aplicar el acabado alifático Impertrans 60 o Colodur 60 en color RAL sobre Poliurea Rayston , esperar una hora como mínimo, y puede aplicarse hasta un mes después si se elimina todo resto de polvo o contaminantes que puedan acumularse en la superficie durante este tiempo. Los tiempos son aproximados y se pueden ver afectado por las condiciones ambientales, de temperatura y humedad relativa. Consultar el servicio técnico en caso de duda.
Limitaciones	Producto para profesionales. Sólo puede aplicarse con equipo de proyección para

KRYPTON CHEMICAL, S.L.
C/ Martí i Franquès, 12
P.I. Les Tàpies.
43890 l'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel 977 822 245 Fax 977 823 977
rayston@kryptonchemical.com
www.raystonpu.com

	sistemas de poliuretano de dos componentes. La Poliurea Rayston es un sistema aromático que sufre cambio de color y de propiedades bajo la acción de la luz UV del sol. Si la exposición es breve (3-4 semanas) únicamente se aprecia un cambio de color, sin pérdida de propiedades mecánicas. Es aconsejable recubrir con Impertrans.60 en color RAL. Producto ideal para contacto continuo con agua, y especialmente recomendado en depuradoras. Para sistemas de impermeabilización de tableros de puente o párkings en los que haya que colocar asfalto vertido en caliente, consultar al departamento técnico.
Curado (20ºC)	Resistente a la lluvia después de 1 minuto Preparado para tránsito peatonal, no permanente, 15 minutos Curado final, 1 hora Los tiempos son aproximados y dependen de las condiciones ambientales
Instrucciones de seguridad e higiene	Este producto contiene isocianatos. Deben observarse las precauciones en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos que figuran en las hojas de datos de seguridad, que contienen toda la información relevante

***NOTA**: La información contenida en esta FICHA TÉCNICA, así como nuestros consejos, tanto escritos como verbales o proporcionados mediante ensayos, se dan en base a nuestra experiencia y a los datos obtenidos por el sistema, y sin que sirvan por ello como garantía para el aplicador, quien deberá tomarlos como referencias meramente orientativas y con valor estrictamente informativo.*
Recomendamos estudiar en profundidad esta información antes de proceder al uso y aplicación de cualquiera de dichos productos, si bien es especialmente conveniente que realicen pruebas "in situ", para determinar la idoneidad de un tratamiento en el lugar, con la finalidad y en las condiciones concretas que se den en cada caso.
Nuestras recomendaciones no eximen de la obligación que el aplicador tiene de conocer en profundidad, el método correcto de aplicación de estos sistemas antes de proceder a su uso, así como de realizar cuantas pruebas previas resulten oportunas si se duda de la idoneidad de éstos para cualquier obra, instalación o reparación, atendiendo a las circunstancias concretas en las que se vaya a utilizar el producto.
La aplicación, uso y procesamiento de nuestros productos están fuera de nuestro control y, por lo tanto, bajo la responsabilidad exclusiva del instalador. En consecuencia, el aplicador será el responsable único y exclusivo de los daños y perjuicios que se deriven de la inobservancia total o parcial del manual de uso e instalación y, en general, del uso o la aplicación inapropiados de estos productos.

JUNTS

(DE FORMIGONAT, D'ENTREGA, DE DILATACIÓ)

MC-Injekt GL-95 TX

Resina de inyección viscoelástica para impermeabilización

Características del producto

- Resina hidroestructural acrílica de baja viscosidad reforzada con polímeros con tiempo de reacción regulable
- Viscoelástica y expansiva en contacto con agua
- Impermeable al agua
- Resistente a los ciclos hielo-deshielo
- Buena adhesión sobre soportes secos y húmedos
- Buena adhesión sobre bandas de estanqueidad (HDPE)
- Cumple las exigencias de las recomendaciones UBA para contacto con agua potable
- Certificado según REACH: contacto permanente con agua, inhalación periódica, aplicación

Campos de aplicación

- Impermeabilización de juntas, fisuras, huecos en mampostería y hormigón con contacto permanente con agua
- Inyección de impermeabilización y adhesión de láminas HDPE en contacto permanente con agua
- Impermeabilización de estructuras en contacto con el terreno
- Impermeabilización horizontal o vertical frente a humedad en estructuras de mampostería
- Clasificacion según DIN EN 1504-5 U(S2) W(1) (2/3/4) (1/40)

Procedimiento de aplicación

Trabajos preparatorios
Antes de cada trabajo de inyección se deberá inspeccionar la obra siguiendo las normas técnicas y regulaciones vigentes. Se elaborará un procedimiento de inyección.

Mezcla
MC-Injekt GL-95 TX es un producto bicomponente de inyección. Los componentes A y B constan de componentes parciales. El componente A se elabora mezclando los componentes parciales A1, A2 y A3. Componente A2 y A3 se introducen en el envase del componente parcial A1 y se mezclan con una paleta de madera. El componente B se disuelve en el componente B1. La concentración de la disolución determina el tiempo de reacción. La temperatura influye en los tiempos de reacción.

Comp. B en 103,2 kg de componente B1	Tiempo de reacción a 20 ºC
4,0 kg (aprox. 4,0 %)	aprox. 14 s
2,0 kg (aprox. 2,0 %)	aprox. 25 s
1,0 kg (aprox. 1,0 %)	aprox. 40 s
0,5 kg (aprox. 0,5 %)	aprox. 65 s
0,2 kg (aprox. 0,2 %)	aprox.125 s

Retardo de la reacción
En casos especiales se puede retardar la reacción de MC-Injekt GL-95 TX con MC-Injekt Retarder GL. Se añade sobre el componente A una vez preparado. La cantidad añadida determina el tiempo de reacción. La mezcla se podrá utilizar en las dos horas siguientes. Si se utiliza el retardador, la concentración del Componente B en Componente B1 será 0,5%.

MC-Injekt Retarder GL en 120 kg Comp. A	Tiempo de reacción a 20 ºC
1 kg	aprox. 80 s
2 kg	aprox. 3 min
3 kg	aprox. 15 min
4 kg	aprox. 28 min

Inyeccion
La inyección de MC-Injekt GL-95 TX se lleva a cabo con bomba bicomponente tipo MC-I700 (observar el tipo y cantidad de mezcladores estáticos). Para la inyección se recomiendan inyectores MC-Schlagpacker.
En fresco se pueden limpiar los equipos con agua. El material endurecido solo se puede eliminar de forma mecánica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Datos técnicos MC-Injekt GL-95 TX

Parámetro	Unidad	Valor	Nota / Observación
Relación de mezcla	p. peso p. peso p. peso p. peso p. peso p. volumen	110:2:8 27,6:0,5:2,0 0,5:103,2 120:103,7 30,1:25,8 1:1	comp. A1 : comp.A2 : comp.A3 comp. A1 : comp.A2 : comp.A3 comp. B : comp. B1 (estandard) comp. A : comp. B en solución comp. A : comp. B en solución comp. A : comp. B en solución
Densidad	kg/dm^3	aprox. 1,1	DIN 53 479
Viscosidad	mPa·s	aprox. 40	DIN EN ISO 3219
Elongación a rotura	%	aprox. 396	DIN 52 455
Capacidad de expansión	%	aprox. 20–30	almacenamiento en agua a 20 ºC
Dilatación (junta)	%	aprox. 150	IN 52 455, cuerpo H
Valor pH		aprox. 9,0	producto reaccionado
Tiempo de aplicación	s	14-125	
Temperatura de aplicación	ºC	1 hasta 40	elemento, soporte y material

Características del producto MC-Injekt GL-95 TX

Agente de limpieza	dentro del tiempo de trabajabilidad se pueden limpiar todos los equipos con agua. El material reaccionado solo se puede eliminar de forma mecánica
Color	azul
Forma de suministro	MC-Injekt GL-95, componente A1, envase de 27,6 kg o 110 kg MC-Injekt GL-95, componente A2, caja con 4 envases de 0,5 kg MC-Injekt GL-95, componente A3, envase de 2 kg o 8 kg MC-Injekt GL-B, componente B, caja con 4 envases de 0,5 kg MC-Injekt GL-95 TX componente B1, envase de 25,8 kg o 103,2 kg MC-Injekt Retarder GL, envase de 5 kg
Almacenamiento	En su envase original, perfectamente sellado, a cubierto, a temperaturas entre 5 °C y 25 °C y en lugar seco, al menos 1 año. Todos los componentes deben ser protegidos de la acción directa del sol o calentamiento. Idénticas condiciones para el transporte
Eliminación de envases	Vacíe los envases totalmente. Siga nuestras indicaciones descritas en el documento "La disposición de MC para el transporte y la venta de envases completamente vacíos". Se lo enviaremos con mucho gusto si nos lo solicita.

Consejos de seguridad
Tengan en cuenta la información de seguridad y los consejos que se indican en el etiquetado y las hojas de seguridad.

Nota: las indicaciones reflejadas en esta hoja técnica son el resultado de nuestra experiencia según nuestro conocimiento y no obstante sin compromiso. Estas indicaciones deberán confirmarse en función de los diferentes proyectos, aplicaciones y exigencias geográficas específicas. Siempre que se cumplan estas condiciones, aseguramos la exactitud de los datos en relación con las solicitaciones de nuestras condiciones de venta y de suministro.
Aquellas recomendaciones de nuestros trabajadores, divergentes de las indicaciones de la hoja técnica, únicamente tendrán carácter vinculante cuando se realicen por escrito. En cualquier caso, deberán cumplirse las reglas generales reconocidas de la técnica.

Edición 10/17: Esta impresión fue revisada técnicamente. Ediciones anteriores quedan anuladas y no pueden seguir utilizándose.
Esta edición dejará de ser válida en el caso que se realice una nueva revisión técnica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

MasterSeal 930

Bandas elásticas para juntas con movimiento apta para contacto con agua potable.

CAMPO DE APLICACIÓN

- Sellado de juntas de construcción, juntas de dilatación, juntas de conexión, fisuras, etc.
- Puede colocarse sobre hormigón, mortero, revoco, acero, aluminio, vidrio, epoxi o piedra.
- Para tanques de hormigón, conexiones de tuberías, tableros de puente, túneles, depósitos de agua, silos, cubetos, contenedores, etc.
- Para juntas con elevados movimientos, irregulares o con cantos deteriorados.
- Para juntas en canales.
- Sellado de medias cañas.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

PROPIEDADES

- Elevada elasticidad incluso a bajas temperaturas.
- Resistente a las raíces.
- Resistente a un amplio rango de sustancias químicas.
- Apto para contacto con agua potable (RD 140/2003).
- De fácil aplicación. No precisa activación previa a la colocación.
- Elevada estanqueidad: Solapes termosoldados.
- Elevada estanqueidad: Adherencia completa longitudinalmente.
- Puede aplicarse en vertical, en horizontal, y en techos.

BASE DEL MATERIAL

Elastómero termoplástico (TPE).

MODO DE UTILIZACIÓN

(a) Soporte: Debe ser firme y estar limpio, libre de restos de desencofrantes, ceras, residuos químicos, polvo, lechada de cemento, etc.

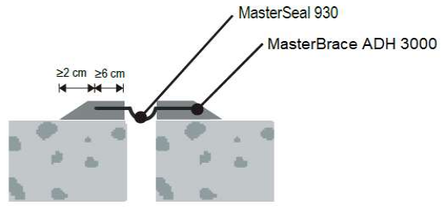
Deberán repararse los cantos de juntas excesivamente deteriorados con MasterEmaco S 2600 de modo que el adhesivo se aplique sobre soporte firme (resistencia a tracción mínima de 1 N/mm^2).

(b) Adhesivo: Para la fijación de la banda MasterSeal 930 deberá emplearse MasterBrace ADH 3000.

(c) Aplicación: Para la colocación de bandas deberá aplicarse, a ambos lados de la junta, una capa fina, con la llana a modo de capa de contacto para facilitar la adherencia sobre el soporte. El espesor aplicado será de entre 1 y 2 mm.

Situar la banda MasterSeal 930 en su localización definitiva, de modo que al menos 6 cm de la banda por cada lado queden sobre el adhesivo sobresaliendo 2cm de adhesivo en ambos lados (ver figura adjunta).

Presionar con un rodillo o con la paleta y aplicar más adhesivo, dejando libre la parte expuesta a los movimientos de juntas.



Para el empalme entre bandas se deben solapar unos 3 cm como mínimo, redondear las esquinas y desbastar las superficies a solapar con papel abrasivo (tamaño de grano de 150), eliminar la suciedad generada y soldar con aire caliente hasta llegar a la temperatura de fusión 270ºC aprox. pasando el rodillo (ver esquemas).

Para juntas muy anchas colocar la banda hacia el interior de la junta formando un fuelle en forma de omega.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ: 1
2. OBJECTIU DEL PROJECTE: 1
3. CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE 1
4. INSTRUMENTACIÓ 1
5. METODOLOGIA DE TREBALL 2
5.1 Radiació 2
5.2 Sistema de referència 2
5.3 Vèrtex utilitzats 2

Apèndix 01. Punts Taquimetria
Apèndix 02. Certificats de calibratge
Apèndix 03. Plànol Topogràfic

1. INTRODUCCIÓ:

A continuació es presenta un plànol topogràfic a escala 1:150 del dipòsit circular D1 i els seus voltants, corresponent a l'aixecament realitzat a desembre de 2022 .

L'objecte d'aquest annex de topografia és descriure la metodologia utilitzada per la realització de l'aixecament topogràfic de l'esta de la coberta d'un dipòsit de ATLL a Granollers.

2. OBJECTIU DEL PROJECTE:

L'objecte d'aquesta memòria és descriure la metodologia utilitzada per la realització de l'aixecament topogràfic de l'esta de la coberta d'un dipòsit de ATLL a Granollers.



3. CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE

- Escala de l'aixecament: 1/200
- Terme Municipal: Granollers

4. INSTRUMENTACIÓ

- Equips de camp:
  - Estació Total Leica TS16 1"+R1000

Precisió de mesura d'angles i distàncies:



MEDICIÓN ANGULAR		
Precisión[1] Hz y V	Absoluto, continuo, diametral	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon)
MEDICIÓN DE DISTANCIAS		
Alcance[2]	Prisma (GPR1, GPH1P)[3] Sin Prisma / A cualquier superficie[4]	1.5m a 3500m R500: 1.5m a >500m, R1000: 1.5m a >1000m
Precisión / Tiempo de Medición	Normal (a prisma)[2,5] Normal (a cualquier superficie)[2,4,5,6]	1mm + 1.5ppm / normalmente 2.4s 2mm + 2ppm / normalmente 3s
Tamaño del punto láser	A 50m	8mm x 20mm
Tecnología de medición	Sistema de Análisis	Coaxial, láser rojo visible

[1] Desv. Estándar ISO 17123-3
[2] Cubierto, sin bruma, visibilidad aprox. 40 km; sin reverberación
[3] 1.5m a 2000m para prismas de 360° (GRZ4, GRZ122)
[4] Objeto en sombra, cielo nuboso, Tarjeta Gris Kodak (90% reflectividad)
[5] Desv. Estándar ISO 17123-4
[6] Distancia > 500m: Precisión 4mm + 2ppm, Tiempo de medición típico de 6s

- Controladora Leica CS15



Controladora Leica CS20 3.5G/Radio Field Controller

Edició i càlcul:

- Programa de dibuix MDT (model digital del terreny)
- Programa de disseny gràfic AUTOCAD 2021
- Leica Infinity
- Ordinador Intel i9, RAM 128Gb, Nvidia GeforceRXT2080

5. METODOLOGIA DE TREBALL

Per a la realització d'aquest aixecament topogràfic s'han utilitzat els mètodes següents:

- 2 Estacionaments mitjançant interseccions inverses amb les 2 bases llegides amb GPS via Red Virtual del ICC.
- Mesures de radiació de bases y punts amb estació total.

5.1 Radiació

Per determinar la posició dels diferents elements que s'han de representar, es realitzen 2 estacionaments mitjançant interseccions inverses amb les bases de la Xarxa topogràfica municipal de Barcelona. Els resultats de la intersecció inversa es la següent:

Target Info

Point Id	Point Role	Use	ΔHz [gon]	ΔDist. [m]	ΔSlope Dist. [m]	ΔHeight [m]
B2	Control	Position & Height	0.0027	-0.0155	-0.0155	0.0022
B1	Control	Position & Height	-0.0057	-0.0154	-0.0154	-0.0022

Target Info

Point Id	P...	Use	ΔHz [gon]	ΔDist. [m]	ΔSlope Dist. [m]	ΔHeight [m]	ΔEasting [m]	ΔNorthing [m]	Ta
D3	TP...	Position & Height	0.0011	0.0012	0.0012	0.0003	0.0003	0.0013	
D2	TP...	Position & Height	0.0004	0.0007	0.0007	-0.0012	-0.0007	-0.0001	
D1	TP...	Position & Height	-0.0016	0.0011	0.0011	0.0009	0.0004	-0.0012	

Els treballs de presa de dades es realitzen mitjançant la radiació de punts utilitzant una estació total LEICA TS16 1"+R1000.

5.2 Sistema de referència

El sistema de referència utilitzar és el sistema oficial ETRS89 amb projecció UTM fus 31 Nord i model geoidal EGM08D595.

5.3 Vèrtex utilitzats

Per a la realització de l'aixecament topogràfic s'han llegit 2 claus spit amb GPS via Red Virtual del ICC.

B1	X=441.674,801	Y=4.607.215,359	Z =222.566
B2	X=441.682,005	Y=4.607.263,225	Z =222.455

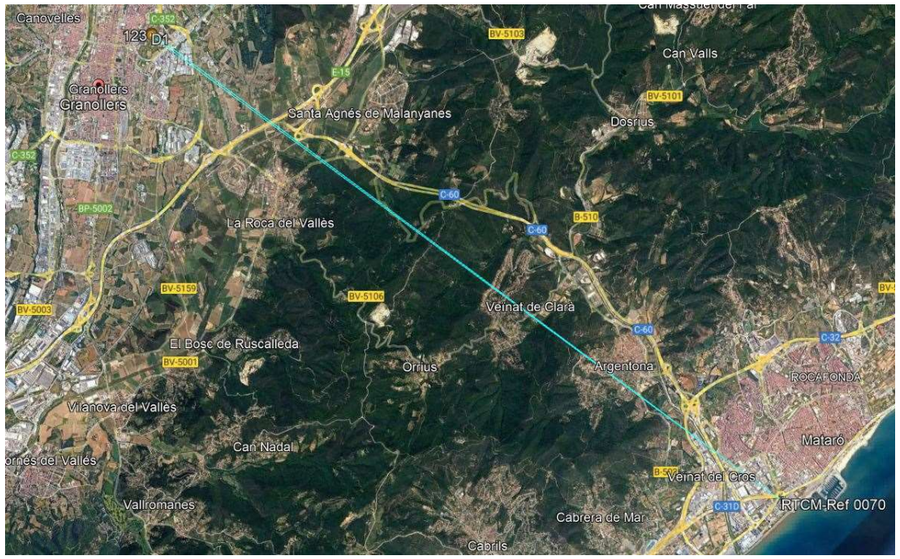


Figura 01. La situació de l'antena es a Mataró.

Apèndix 01. Punts Taquimetria

PERSPECTIVAS AÉREAS SL.

Nom del punt	X (ERTS89)	Y (ERTS89)	Z	Mètode de captura	Codi
1	441688.552	4607250.874	222.650	Taquimetría	LP
2	441682.769	4607251.680	222.490	Taquimetría	LP
3	441679.032	4607252.210	222.383	Taquimetría	LP
4	441678.962	4607252.236	222.266	Taquimetría	LP
5	441678.514	4607252.281	222.251	Taquimetría	LP
6	441678.287	4607251.252	222.322	Taquimetría	LP
7	441676.862	4607251.438	222.283	Taquimetría	LP
8	441676.541	4607252.529	222.207	Taquimetría	LP
9	441675.062	4607252.701	222.182	Taquimetría	LP
10	441677.249	4607253.035	222.376	Taquimetría	R60
11	441677.591	4607252.026	222.387	Taquimetría	RD 80X80
12	441677.143	4607251.701	222.378	Taquimetría	ORI
13	441676.173	4607248.672	222.284	Taquimetría	CD
14	441673.862	4607248.580	222.310	Taquimetría	CD
15	441673.002	4607242.789	222.265	Taquimetría	CD
16	441677.847	4607244.113	222.347	Taquimetría	CD
17	441680.840	4607242.180	222.450	Taquimetría	CD
18	441684.783	4607246.071	222.547	Taquimetría	CD
19	441683.990	4607244.527	222.516	Taquimetría	CD
20	441681.026	4607244.530	222.460	Taquimetría	AB
21	441679.657	4607247.411	222.340	Taquimetría	AB
22	441677.400	4607246.340	222.338	Taquimetría	AB
23	441675.399	4607243.885	222.265	Taquimetría	AB
24	441675.278	4607240.769	222.248	Taquimetría	LP
25	441675.249	4607240.740	222.531	Taquimetría	LP
26	441673.166	4607240.784	222.526	Taquimetría	LP
27	441673.151	4607240.832	222.243	Taquimetría	LP
28	441672.962	4607236.130	222.252	Taquimetría	LP
29	441672.999	4607236.170	222.531	Taquimetría	LP
30	441675.081	4607236.089	222.320	Taquimetría	LP
31	441675.074	4607236.107	222.535	Taquimetría	LP
32	441674.957	4607240.424	222.512	Taquimetría	ALIVIADERO
33	441673.796	4607238.652	222.594	Taquimetría	R 60
34	441673.409	4607236.642	222.538	Taquimetría	ALIVIADERO
35	441674.366	4607236.849	222.590	Taquimetría	R 60
36	441676.317	4607239.712	222.560	Taquimetría	RD 80X80
38	441679.280	4607240.494	222.476	Taquimetría	LP
39	441679.230	4607240.447	222.762	Taquimetría	LP
40	441679.170	4607238.401	222.763	Taquimetría	LP

PERSPECTIVAS AÉREAS SL.

41	441679.249	4607238.375	222.443	Taquimetría	LP
42	441676.671	4607238.413	222.323	Taquimetría	LP
43	441676.727	4607238.464	222.715	Taquimetría	LP
44	441676.796	4607240.498	222.726	Taquimetría	LP
45	441676.734	4607240.549	222.304	Taquimetría	LP
46	441677.367	4607239.877	222.739	Taquimetría	R 60
47	441678.822	4607240.096	222.755	Taquimetría	ALIVIADERO
48	441677.072	4607238.890	222.735	Taquimetría	ALIVIADERO
49	441676.954	4607239.596	222.737	Taquimetría	ESC
50	441676.980	4607240.199	222.730	Taquimetría	ESC
51	441676.723	4607240.166	222.286	Taquimetría	LP
52	441675.935	4607240.227	222.272	Taquimetría	LP
53	441675.843	4607239.230	222.274	Taquimetría	LP
54	441676.683	4607239.151	222.251	Taquimetría	LP
55	441679.846	4607240.115	222.463	Taquimetría	FA
56	441679.423	4607236.136	222.484	Taquimetría	FA
57	441681.956	4607235.806	222.507	Taquimetría	FA
58	441682.114	4607233.801	222.523	Taquimetría	CD
59	441682.746	4607230.207	222.523	Taquimetría	CD
60	441683.523	4607227.845	222.549	Taquimetría	CD
61	441684.374	4607226.051	222.563	Taquimetría	CD
62	441682.080	4607224.925	222.598	Taquimetría	ET
63	441679.955	4607223.716	222.572	Taquimetría	LP
65	441675.908	4607222.100	222.553	Taquimetría	LP
66	441669.696	4607219.680	222.494	Taquimetría	LP
67	441670.418	4607221.214	222.352	Taquimetría	POSTE
68	441669.959	4607221.769	222.383	Taquimetría	CD
69	441669.799	4607221.793	222.366	Taquimetría	CD
70	441669.519	4607219.801	222.519	Taquimetría	CD
71	441670.254	4607223.533	222.307	Taquimetría	CD
72	441670.093	4607223.557	222.307	Taquimetría	CD
73	441671.126	4607223.650	222.318	Taquimetría	RD 40X40
76	441675.503	4607225.095	222.390	Taquimetría	RD 80X80
77	441674.037	4607224.731	222.372	Taquimetría	AB
78	441672.061	4607227.804	222.235	Taquimetría	AB
79	441670.990	4607229.451	222.245	Taquimetría	CD
80	441674.597	4607229.377	222.289	Taquimetría	CD
81	441678.254	4607228.702	222.435	Taquimetría	CD
82	441679.723	4607227.070	222.500	Taquimetría	CD
83	441679.789	4607232.224	222.454	Taquimetría	CD
84	441676.039	4607232.886	222.342	Taquimetría	CD
85	441671.628	4607233.642	222.206	Taquimetría	CD
107	441681.973	4607236.436	229.223	Taquimetría	DEPO
108	441682.009	4607236.418	229.221	Taquimetría	VL
109	441682.167	4607233.118	229.227	Taquimetría	VL

110	441682.143	4607233.036	229.228	Taquimetría	DEPO
111	441683.016	4607229.158	229.219	Taquimetría	DEPO
112	441683.047	4607229.167	229.216	Taquimetría	VL
113	441684.691	4607225.410	229.215	Taquimetría	VL
114	441684.680	4607225.356	229.214	Taquimetría	DEPO
115	441687.041	4607222.066	229.214	Taquimetría	DEPO
116	441687.075	4607222.101	229.215	Taquimetría	VL
117	441690.625	4607218.824	229.222	Taquimetría	VL
118	441690.628	4607218.715	229.216	Taquimetría	DEPO
119	441694.319	4607216.624	229.217	Taquimetría	DEPO
120	441694.330	4607216.649	229.216	Taquimetría	VL
121	441699.355	4607215.058	229.219	Taquimetría	VL
122	441699.386	4607215.025	229.222	Taquimetría	DEPO
123	441704.068	4607214.795	229.229	Taquimetría	DEPO
124	441704.091	4607214.812	229.226	Taquimetría	VL
125	441708.919	4607215.710	229.227	Taquimetría	VL
126	441708.973	4607215.710	229.229	Taquimetría	DEPO
127	441713.152	4607217.517	229.240	Taquimetría	DEPO
128	441713.148	4607217.571	229.237	Taquimetría	VL
129	441717.083	4607220.451	229.233	Taquimetría	VL
130	441717.144	4607220.413	229.234	Taquimetría	DEPO
131	441720.091	4607223.863	229.218	Taquimetría	DEPO
132	441720.084	4607223.887	229.218	Taquimetría	VL
133	441722.106	4607227.664	229.231	Taquimetría	VL
134	441722.197	4607227.705	229.235	Taquimetría	DEPO
135	441723.355	4607231.407	229.239	Taquimetría	DEPO
136	441723.313	4607231.412	229.240	Taquimetría	VL
137	441723.777	4607235.836	229.246	Taquimetría	VL
138	441723.804	4607235.852	229.247	Taquimetría	DEPO
139	441723.254	4607240.681	229.225	Taquimetría	DEPO
140	441723.230	4607240.710	229.223	Taquimetría	VL
141	441721.562	4607245.183	229.205	Taquimetría	VL
142	441721.599	4607245.259	229.209	Taquimetría	DEPO
143	441718.516	4607249.636	229.218	Taquimetría	DEPO
144	441718.417	4607249.655	229.215	Taquimetría	VL
145	441714.963	4607252.760	229.204	Taquimetría	VL
146	441715.005	4607252.794	229.205	Taquimetría	DEPO
147	441710.308	4607255.310	229.204	Taquimetría	DEPO
148	441710.283	4607255.265	229.202	Taquimetría	VL
149	441706.524	4607256.266	229.217	Taquimetría	VL
150	441705.772	4607256.380	229.206	Taquimetría	VL
151	441706.088	4607256.429	229.208	Taquimetría	DEPO
152	441701.053	4607256.530	229.223	Taquimetría	DEPO
153	441701.060	4607256.483	229.220	Taquimetría	VL
154	441696.627	4607255.653	229.209	Taquimetría	VL

PERSPECTIVAS AÉREAS SL.

155	441696.594	4607255.710	229.209	Taquimetría	DEPO
156	441691.828	4607253.501	229.205	Taquimetría	DEPO
157	441691.855	4607253.438	229.201	Taquimetría	VL
158	441687.783	4607250.086	229.205	Taquimetría	VL
159	441687.741	4607250.124	229.207	Taquimetría	DEPO
160	441684.764	4607246.119	229.224	Taquimetría	DEPO
161	441684.813	4607246.075	229.222	Taquimetría	VL
162	441682.970	4607241.878	229.234	Taquimetría	VL
163	441682.912	4607241.914	229.237	Taquimetría	DEPO
164	441682.081	4607237.927	229.234	Taquimetría	DEPO
165	441682.121	4607237.925	229.232	Taquimetría	VL
168	441682.231	4607234.924	229.219	Taquimetría	ARQ
169	441683.441	4607235.775	229.255	Taquimetría	ARQ
170	441684.195	4607234.751	229.279	Taquimetría	ARQ
171	441682.362	4607233.441	229.232	Taquimetría	ARQ
172	441687.163	4607223.015	229.233	Taquimetría	POSTE
173	441686.610	4607225.661	229.284	Taquimetría	CD
174	441686.793	4607229.426	229.315	Taquimetría	CD
175	441686.841	4607233.950	229.328	Taquimetría	CD
176	441683.960	4607231.982	229.247	Taquimetría	CD
177	441684.577	4607227.574	229.250	Taquimetría	CD
178	441691.900	4607219.062	229.247	Taquimetría	CD
179	441689.263	4607220.897	229.238	Taquimetría	CD
180	441691.703	4607220.826	229.289	Taquimetría	CD
181	441695.073	4607220.605	229.323	Taquimetría	CD
182	441698.652	4607220.489	229.341	Taquimetría	CD
186	441709.377	4607219.848	229.330	Taquimetría	CD
187	441712.990	4607219.775	229.282	Taquimetría	CD
188	441715.263	4607219.809	229.216	Taquimetría	CD
189	441711.983	4607217.989	229.261	Taquimetría	CD
190	441710.590	4607217.126	229.244	Taquimetría	POSTE
191	441707.941	4607216.332	229.239	Taquimetría	CD
192	441704.208	4607216.105	229.258	Taquimetría	CD
193	441702.026	4607216.184	229.256	Taquimetría	CD
194	441698.936	4607216.395	229.257	Taquimetría	CD
195	441696.466	4607217.146	229.260	Taquimetría	CD
196	441696.050	4607216.776	229.219	Taquimetría	POSTE
197	441693.762	4607217.953	229.254	Taquimetría	CD
198	441716.193	4607222.010	229.269	Taquimetría	CD
199	441716.330	4607224.090	229.299	Taquimetría	CD
200	441718.657	4607223.748	229.223	Taquimetría	CD
201	441718.919	4607225.985	229.268	Taquimetría	CD
202	441718.542	4607228.178	229.315	Taquimetría	CD
203	441721.004	4607227.531	229.233	Taquimetría	CD
204	441720.824	4607226.714	229.246	Taquimetría	POSTE

205	441721.795	4607229.883	229.262	Taquimetría	CD
206	441722.179	4607231.937	229.273	Taquimetría	TUB
207	441723.398	4607232.278	229.228	Taquimetría	TUB
208	441720.072	4607232.557	229.317	Taquimetría	CD
209	441716.971	4607232.653	229.380	Taquimetría	CD
210	441719.418	4607236.620	229.340	Taquimetría	CD
211	441722.296	4607236.747	229.272	Taquimetría	CD
212	441721.934	4607240.655	229.230	Taquimetría	CD
213	441719.455	4607241.119	229.320	Taquimetría	CD
214	441720.889	4607244.836	229.229	Taquimetría	CD
215	441720.414	4607245.662	229.214	Taquimetría	POSTE
216	441719.448	4607246.930	229.235	Taquimetría	CD
217	441717.299	4607245.654	229.324	Taquimetría	CD
218	441717.192	4607250.647	229.220	Taquimetría	ARQ
219	441716.405	4607250.066	229.258	Taquimetría	ARQ
220	441715.919	4607250.770	229.254	Taquimetría	ARQ
221	441716.571	4607251.258	229.217	Taquimetría	ARQ
222	441714.008	4607250.111	229.295	Taquimetría	CD
223	441713.136	4607252.869	229.214	Taquimetría	CD
224	441712.589	4607253.257	229.207	Taquimetría	POSTE
225	441710.462	4607254.573	229.209	Taquimetría	CD
226	441709.224	4607253.299	229.253	Taquimetría	CD
227	441706.548	4607253.903	229.261	Taquimetría	CD
228	441706.454	4607255.552	229.207	Taquimetría	CD
229	441703.895	4607255.988	229.230	Taquimetría	CD
230	441703.836	4607253.850	229.278	Taquimetría	CD
231	441700.391	4607254.136	229.273	Taquimetría	CD
232	441700.054	4607255.588	229.224	Taquimetría	CD
233	441696.627	4607254.851	229.233	Taquimetría	CD
234	441695.274	4607254.333	229.200	Taquimetría	POSTE
235	441695.603	4607252.940	229.277	Taquimetría	CD
236	441695.540	4607251.331	229.311	Taquimetría	CD
237	441692.753	4607253.152	229.207	Taquimetría	CD
238	441689.753	4607250.660	229.230	Taquimetría	CD
239	441692.091	4607249.186	229.312	Taquimetría	CD
240	441691.814	4607246.904	229.339	Taquimetría	CD
241	441689.595	4607247.148	229.277	Taquimetría	CD
242	441687.062	4607247.583	229.237	Taquimetría	CD
243	441685.729	4607245.448	229.261	Taquimetría	CD
244	441687.883	4607242.706	229.334	Taquimetría	CD
245	441685.696	4607242.891	229.272	Taquimetría	CD
246	441683.986	4607242.833	229.242	Taquimetría	CD
247	441683.623	4607241.379	229.245	Taquimetría	POSTE
248	441683.285	4607240.625	229.256	Taquimetría	CD
249	441683.176	4607239.005	229.254	Taquimetría	CD

PERSPECTIVAS AÉREAS SL.

250	441685.721	4607238.633	229.303	Taquimetría	CD
251	441685.226	4607236.334	229.293	Taquimetría	CD
252	441683.547	4607236.289	229.255	Taquimetría	CD
253	441691.697	4607233.797	229.457	Taquimetría	CD
254	441695.324	4607233.673	229.549	Taquimetría	CD
255	441698.657	4607233.482	229.650	Taquimetría	CD
256	441702.771	4607233.183	229.677	Taquimetría	CD
257	441705.135	4607233.066	229.646	Taquimetría	CD
258	441709.747	4607232.759	229.538	Taquimetría	CD
259	441713.561	4607232.669	229.435	Taquimetría	CD
260	441715.597	4607237.052	229.396	Taquimetría	CD
261	441711.606	4607237.209	229.514	Taquimetría	CD
262	441705.590	4607237.538	229.676	Taquimetría	CD
263	441703.136	4607237.616	229.684	Taquimetría	CD
264	441699.279	4607237.989	229.613	Taquimetría	CD
265	441695.639	4607238.084	229.568	Taquimetría	CD
266	441691.909	4607238.258	229.451	Taquimetría	CD
267	441687.858	4607238.510	229.335	Taquimetría	CD
268	441691.263	4607242.500	229.402	Taquimetría	CD
269	441692.124	4607242.507	229.413	Taquimetría	ALIVIADERO
270	441694.652	4607242.338	229.478	Taquimetría	CD
271	441698.222	4607242.232	229.523	Taquimetría	CD
272	441703.071	4607242.012	229.560	Taquimetría	CD
273	441705.420	4607241.796	229.577	Taquimetría	CD
274	441709.170	4607241.592	229.520	Taquimetría	CD
275	441713.266	4607241.264	229.440	Taquimetría	CD
276	441717.044	4607241.147	229.368	Taquimetría	CD
277	441714.051	4607245.951	229.360	Taquimetría	CD
278	441710.463	4607246.056	229.408	Taquimetría	CD
279	441705.974	4607246.337	229.443	Taquimetría	CD
280	441703.603	4607246.421	229.449	Taquimetría	CD
281	441700.424	4607246.529	229.437	Taquimetría	CD
282	441696.882	4607246.670	229.410	Taquimetría	CD
283	441693.851	4607246.960	229.369	Taquimetría	CD
284	441698.613	4607250.595	229.319	Taquimetría	CD
285	441701.989	4607250.461	229.354	Taquimetría	CD
286	441703.762	4607250.474	229.359	Taquimetría	CD
287	441706.244	4607250.365	229.342	Taquimetría	CD
288	441709.317	4607250.189	229.336	Taquimetría	CD
289	441712.306	4607249.935	229.311	Taquimetría	CD
290	441715.732	4607228.472	229.374	Taquimetría	CD
291	441713.923	4607228.696	229.402	Taquimetría	ALIVIADERO
292	441712.163	4607228.608	229.446	Taquimetría	CD
293	441708.455	4607228.770	229.522	Taquimetría	CD
294	441705.025	4607229.038	229.556	Taquimetría	CD

295	441702.696	4607229.217	229.582	Taquimetría	CD
296	441699.466	4607229.245	229.560	Taquimetría	CD
297	441696.074	4607229.368	229.504	Taquimetría	CD
298	441692.599	4607229.389	229.429	Taquimetría	CD
299	441689.353	4607229.741	229.364	Taquimetría	CD
300	441690.297	4607225.257	229.353	Taquimetría	CD
301	441694.273	4607225.064	229.395	Taquimetría	CD
302	441696.032	4607224.897	229.406	Taquimetría	ALIVIADERO
303	441697.894	4607224.920	229.431	Taquimetría	CD
304	441702.315	4607224.698	229.452	Taquimetría	CD
305	441701.041	4607225.512	229.459	Taquimetría	ARQ
306	441700.398	4607225.071	229.445	Taquimetría	ARQ
307	441699.961	4607225.680	229.456	Taquimetría	ARQ
308	441700.617	4607226.130	229.472	Taquimetría	ARQ
309	441704.632	4607224.603	229.453	Taquimetría	CD
310	441709.143	4607224.421	229.431	Taquimetría	CD
311	441713.138	4607224.231	229.360	Taquimetría	CD
312	441710.171	4607220.145	229.332	Taquimetría	CD
313	441706.636	4607220.255	229.350	Taquimetría	CD
314	441704.533	4607220.411	229.358	Taquimetría	CD
315	441702.170	4607220.465	229.347	Taquimetría	CD
316	441703.156	4607217.272	229.289	Taquimetría	CD
317	441703.437	4607220.413	229.350	Taquimetría	CD
318	441703.722	4607224.841	229.456	Taquimetría	CD
319	441704.008	4607229.118	229.565	Taquimetría	CD
320	441704.191	4607233.189	229.665	Taquimetría	CD
321	441704.410	4607237.300	229.682	Taquimetría	CD
322	441704.188	4607235.361	229.692	Taquimetría	CD
323	441704.584	4607241.719	229.568	Taquimetría	CD
324	441704.813	4607246.036	229.452	Taquimetría	CD
325	441705.046	4607250.502	229.351	Taquimetría	CD
326	441705.164	4607253.162	229.292	Taquimetría	CD
328	441711.507	4607251.282	229.431	Taquimetría	PLACA
329	441711.654	4607253.020	229.378	Taquimetría	PLACA
330	441706.548	4607253.260	229.422	Taquimetría	PLACA
331	441706.439	4607251.535	229.449	Taquimetría	PLACA
332	441703.655	4607251.624	229.469	Taquimetría	PLACA
333	441703.723	4607253.405	229.424	Taquimetría	PLACA
334	441696.927	4607253.797	229.407	Taquimetría	PLACA
335	441696.849	4607252.063	229.448	Taquimetría	PLACA
336	441693.447	4607249.691	229.461	Taquimetría	PLACA
337	441693.324	4607247.983	229.482	Taquimetría	PLACA
338	441703.327	4607247.403	229.568	Taquimetría	PLACA
339	441703.458	4607249.136	229.530	Taquimetría	PLACA
340	441703.198	4607244.823	229.623	Taquimetría	PLACA

PERSPECTIVAS AÉREAS SL.

341	441703.135	4607243.120	229.665	Taquimetría	PLACA
342	441688.124	4607243.823	229.457	Taquimetría	PLACA
343	441688.175	4607245.564	229.440	Taquimetría	PLACA
344	441684.656	4607241.452	229.388	Taquimetría	PLACA
345	441684.561	4607239.760	229.426	Taquimetría	PLACA
346	441702.915	4607238.831	229.793	Taquimetría	PLACA
347	441702.967	4607240.555	229.745	Taquimetría	PLACA
348	441702.738	4607236.208	229.843	Taquimetría	PLACA
349	441702.673	4607234.538	229.835	Taquimetría	PLACA
350	441694.283	4607234.893	229.667	Taquimetría	PLACA
351	441694.312	4607236.645	229.674	Taquimetría	PLACA
352	441693.116	4607236.741	229.485	Taquimetría	ARQ
353	441692.664	4607237.383	229.474	Taquimetría	ARQ
354	441692.008	4607236.951	229.453	Taquimetría	ARQ
355	441692.415	4607236.298	229.466	Taquimetría	ARQ
356	441691.139	4607236.791	229.568	Taquimetría	PLACA
357	441691.027	4607235.101	229.568	Taquimetría	PLACA
358	441685.964	4607235.357	229.448	Taquimetría	PLACA
359	441686.032	4607237.068	229.457	Taquimetría	PLACA
360	441690.361	4607232.895	229.405	Taquimetría	ALIVIADERO
361	441689.130	4607232.538	229.519	Taquimetría	PLACA
362	441689.065	4607230.838	229.505	Taquimetría	PLACA
363	441702.431	4607230.233	229.755	Taquimetría	PLACA
364	441702.537	4607231.899	229.798	Taquimetría	PLACA
365	441702.282	4607227.606	229.673	Taquimetría	PLACA
366	441702.305	4607225.964	229.622	Taquimetría	PLACA
367	441687.188	4607226.645	229.448	Taquimetría	PLACA
368	441687.262	4607228.357	229.461	Taquimetría	PLACA
369	441688.721	4607223.990	229.437	Taquimetría	PLACA
370	441688.632	4607222.289	229.380	Taquimetría	PLACA
371	441701.971	4607221.630	229.506	Taquimetría	PLACA
372	441702.075	4607223.318	229.544	Taquimetría	PLACA
373	441701.765	4607219.032	229.456	Taquimetría	PLACA
374	441701.793	4607217.354	229.416	Taquimetría	PLACA
375	441695.030	4607217.702	229.406	Taquimetría	PLACA
376	441695.097	4607219.453	229.454	Taquimetría	PLACA
377	441704.656	4607217.224	229.437	Taquimetría	PLACA
378	441704.740	4607218.938	229.462	Taquimetría	PLACA
379	441709.808	4607218.638	229.439	Taquimetría	PLACA
380	441709.694	4607216.965	229.393	Taquimetría	PLACA
381	441714.887	4607220.957	229.423	Taquimetría	PLACA
382	441714.997	4607222.718	229.436	Taquimetría	PLACA
383	441705.741	4607223.156	229.419	Taquimetría	ALIVIADERO
384	441704.920	4607223.266	229.556	Taquimetría	PLACA
385	441704.802	4607221.500	229.524	Taquimetría	PLACA

386	441705.058	4607225.782	229.623	Taquimetría	PLACA
387	441705.171	4607227.521	229.653	Taquimetría	PLACA
388	441716.910	4607226.866	229.467	Taquimetría	PLACA
389	441716.791	4607225.190	229.454	Taquimetría	PLACA
390	441720.338	4607229.267	229.431	Taquimetría	PLACA
391	441720.454	4607231.024	229.442	Taquimetría	PLACA
392	441705.454	4607231.818	229.759	Taquimetría	PLACA
393	441705.323	4607230.060	229.712	Taquimetría	PLACA
394	441705.588	4607234.367	229.798	Taquimetría	PLACA
395	441705.668	4607236.048	229.811	Taquimetría	PLACA
396	441719.056	4607235.345	229.453	Taquimetría	PLACA
397	441718.911	4607233.662	229.465	Taquimetría	PLACA
398	441719.150	4607237.942	229.473	Taquimetría	PLACA
399	441719.290	4607239.669	229.459	Taquimetría	PLACA
400	441705.937	4607240.429	229.732	Taquimetría	PLACA
401	441705.802	4607238.694	229.777	Taquimetría	PLACA
402	441715.295	4607238.700	229.410	Taquimetría	ALIVIADERO
403	441719.346	4607242.277	229.453	Taquimetría	PLACA
404	441719.480	4607243.993	229.430	Taquimetría	PLACA
405	441706.120	4607244.687	229.618	Taquimetría	PLACA
406	441706.014	4607242.968	229.660	Taquimetría	PLACA
407	441706.264	4607247.219	229.559	Taquimetría	PLACA
408	441706.324	4607248.996	229.521	Taquimetría	PLACA
409	441709.967	4607246.572	229.398	Taquimetría	ALIVIADERO
410	441716.398	4607248.484	229.429	Taquimetría	PLACA
411	441716.313	4607246.751	229.466	Taquimetría	PLACA
412	441699.863	4607248.111	229.420	Taquimetría	ALIVIADERO
413	441674.481	4607252.751	222.174	Taquimetría	M
414	441682.945	4607241.682	222.518	Taquimetría	M
415	441682.235	4607232.740	222.523	Taquimetría	M
416	441682.444	4607239.839	222.519	Taquimetría	M
417	441680.872	4607222.104	222.572	Taquimetría	Insertado
418	441683.001	4607223.306	222.598	Taquimetría	Insertado

Apèndix 02. Certificats de calibratge

6. Certificats de calibratge

INSTOP

- when it has to be right Leica Geosystems

Certificado de Verificación y Control

Emitido por Servicio Técnico Autorizado de Leica Geosystems

Certificado Nº 030272

Instrumento:	ESTACIÓN TOTAL	**Expedido a:**	PERSPECTIVAS AEREAS, SL
Modelo:	TS16 P1	**Fecha revisión:**	14-06-2022
Nº Serie:	3260094	**Próxima revisión:**	13-06-2023
		Técnico:	5001

Identificación de patrones

Estación Total Leica, modelo TCA2003, número de serie 442095 con certificado CEM número 211466001.

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre expandida resultante, asociada a las desviaciones halladas, está expresada para un factor de cobertura k = 2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. Siguiendo lo establecido en el documento GUM "Guide to the expresion of Uncertainty in Measurement", en su versión española 3ª edición de 2009, publicada por el CEM.

Procedimientos de verificación

Patrones: Procedimiento descrito en documentación interna de Leica Geosystems PCP LG 09-20 basado en el documento DI-039 para la calibración de colimadores ópticos desarrollado por el CEM.

Instrumento: Procedimiento descrito en documentación interna de Leica Geosystems S.L., P.V. IT LG 09-20, P.A. IT LG 09-20.

Condiciones ambientales

Temperatura durante la revisión 20ºC +/-5ºC.
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testado de acuerdo con los procedimientos del Servicio Técnico de Instop S.L.U, obteniendo los siguientes resultados:

☒ Conforme Los resultados del ensayo cumplen con las especificaciones del producto.
☐ No Conforme Los resultados del ensayo no cumplen con las especificaciones del producto.

El equipo utilizado para la prueba tiene trazabilidad con los estándares nacionales.

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora

PERSPECTIVAS AÉREAS SL.

INSTOP

- when it has to be right Leica Geosystems

Nº de Certificado 030272

Lecturas

Entrada:

	1	2	3	4	5
Error Angular (gon)					
Colimación Horizontal	0.0014	0.0015	0.0014	0.0013	0.0014
Índice Vertical	0.0011	0.0011	0.0012	0.0011	0.0010
Error Distancia (mm)					
Normal (prisma)	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9
Normal (cualquier superficie)	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0

Salida:

	1	2	3	4	5
Error Angular (gon)					
Colimación Horizontal	0.0003	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003
Índice Vertical	0.0003	0.0003	0.0002	0.0003	0.0003
Error Distancia (mm)					
Normal (prisma)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Normal (cualquier superficie)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Precisión Calculada

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Precisión Angular (gon)				
Horizontal	0.0014	0.0003	0.0003	0.0009
Vertical	0.0011	0.0003	0.0003	0.0009
Precisión Distancia (mm)				
Normal (prisma)	1.0	1mm + 1.5ppm	1.0	0.57
Normal (cualquier superficie)	1.1	2mm + 2ppm	2.0	0.57

Valores

Los valores reflejados en la Precisión Calculada (entrada y salida) son el resultado del cálculo de la Desviación Estándar del promedio de las Lecturas.

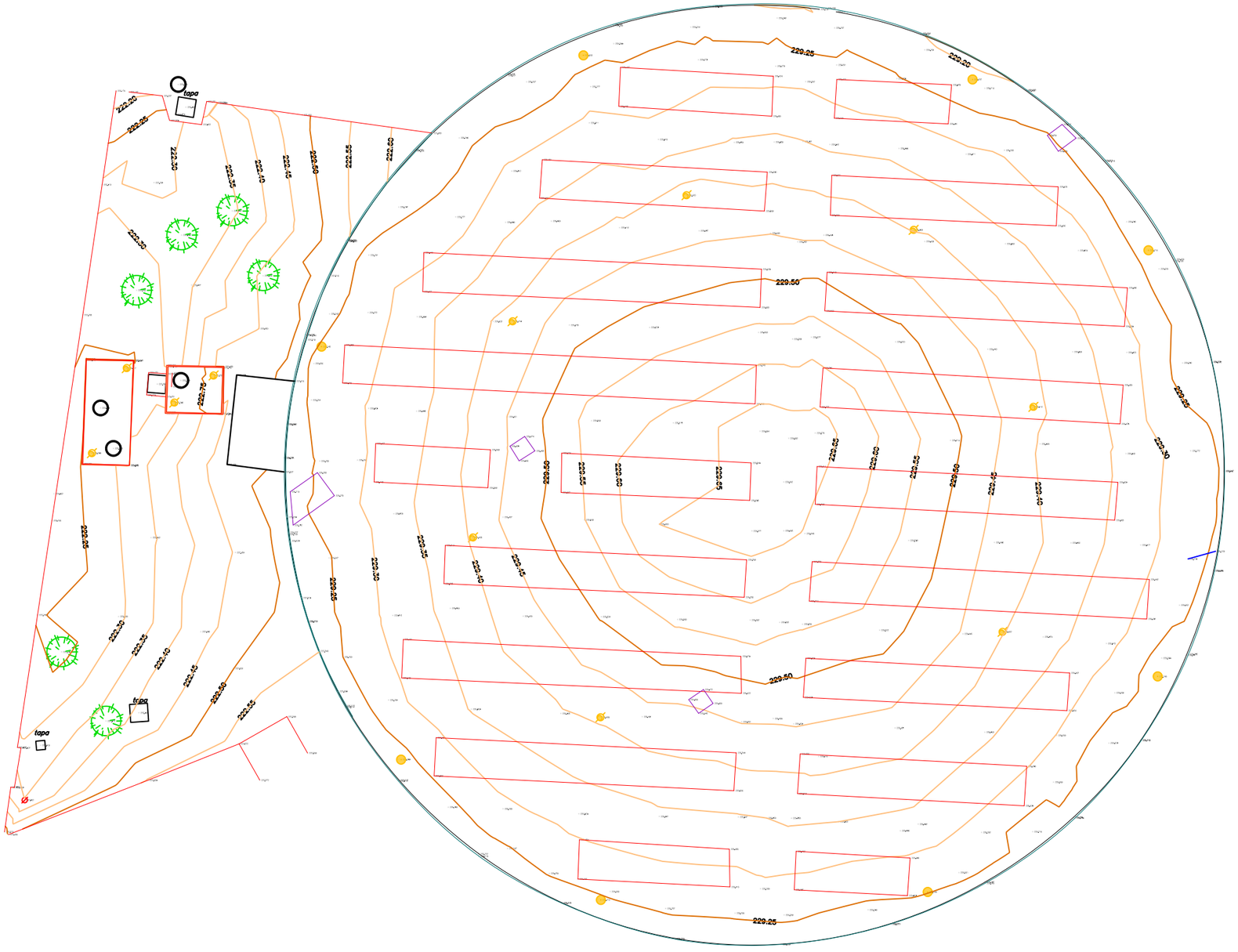
Instop, SLU

Josep Colén Ortego - Ingeniero Técnico Industrial

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora

Memòria Tècnica – Aixecament Topogràfic
Perspectivas Aéreas S.L. - C.I.F B-67014340 - Reg. Merc. de Barcelona, Tomo 45944, Folio 66, Hoja B503687 - www.perspectivasaereas.com

Apèndix 03. Plànol Topogràfic


tapa
222.30
222.35
222.30
222.35
222.40
222.45
222.50
222.55
222.60
222.70
222.75
229.25
229.30
229.35
229.40
229.45
229.50
229.55
229.60
229.65
229.70
229.75
229.80
229.85
229.90
229.95
230.00
230.05
230.10
230.15
230.20
230.25
230.30
230.35
230.40
230.45
230.50
230.55
230.60
230.65
230.70
230.75
230.80
230.85
230.90
230.95
231.00
231.05
231.10
231.15
231.20

ÍNDEX

1. OBJECTE 1

2. DESENVOLUPAMENT DEL CÀLCUL 1

2.1 Normativa i materials 1

2.2 Càrregues 1

2.3 Anàlisi del reforç de solera 1

2.3 Anàlisi de l'estructura de la càmera de claus del dipòsit circular 3

3. APÈNDIX 4

3.1 Apèndix 1: Comprovació de fissuració (BS-8007). 4

3.2 Apèndix 2: Càlcul dels connectors (EC2) 5

1. OBJECTE

El present annex té com a objecte els següents objectius:

- Estudi estructural de la llosa de fonamentació de la cambra petita del dipòsit trapezial M8-03 D2 de Granollers, comptant l'aportació resistent del recrescut dels 20cm de formigó sobre la solera. Com es desitja que el recrescut sigui estructural, apareixeran tensions rasants en la junta dels dos formigons. Es defineixen els connectors que s'hauran de col·locar.
- Càlcul de l'estructura nova de la càmera de claus del dipòsit circular MB-03 D1.

2. DESENVOLUPAMENT DEL CÀLCUL

2.1 Normativa i materials

Codi Estructural (RD470/2021)
Del quadre de materials dels plànols, es consideren els següents materials:

Formigó existent: HA-25/B/20/IV (segons plànols)	Nivell de Control: Estadístic
Acer existent en armadures: B500S.	Nivell de control: normal

Formigó nou: HA-30/F/10/XC4+XD2+XM1
Tipus d'exposició: XC4+XD2+XM1
Recobriment d'armadures: 45mm

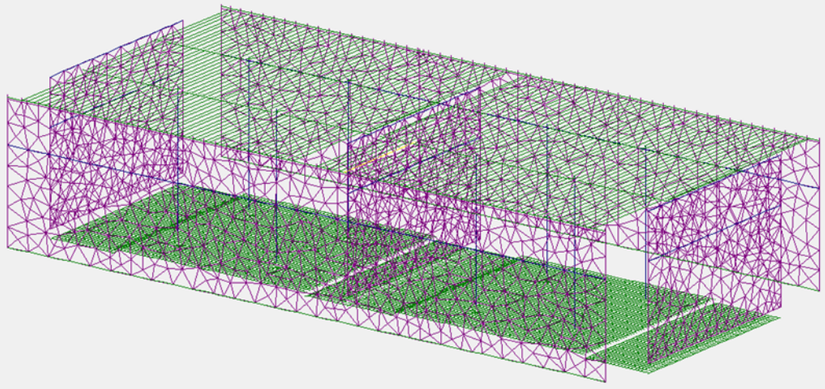
2.2 Càrregues

Es consideren les següents càrregues:
Densitat del formigó: 2.4 T/m3
Densitat de l'aigua: 1 T/m3
Densitat del terreny: 1.8 T/m3
Angle de fregament intern del terreny: 30º
Acceleració sísmica: 0.08·g
Empenta bàsica del vent: 100kg/m2

L'alçada màxima d'aigua als dipòsits es de 8.5 metres.
Es consideren les combinacions de càrrega corresponents a que els dos dipòsits estiguin plens o només un.

2.3 Anàlisi del reforç de solera

Per tal de trobar els esforços sol·licitants, es modelitza un mòdul de l'estructura del dipòsit en Cypecad, segons les dimensions dels plànols disponibles:



Modelització d'un mòdul del dipòsit.

Amb el recrescut, la llosa de fonament passarà a tenir dos gruixos: 75cm (55cm+20cm de recrescut) a la zona central dels pilars, i 120cm (100cm+20cm de recrescut) a les bandes on es recolzen els murs del dipòsit.

Davant la incertesa de l'efectivitat dels micropilons (hi han dubtes de l'existència de l'armadura de connexió entre el micropiló i la llosa), no es considera cap aportació resistent dits micropilons.

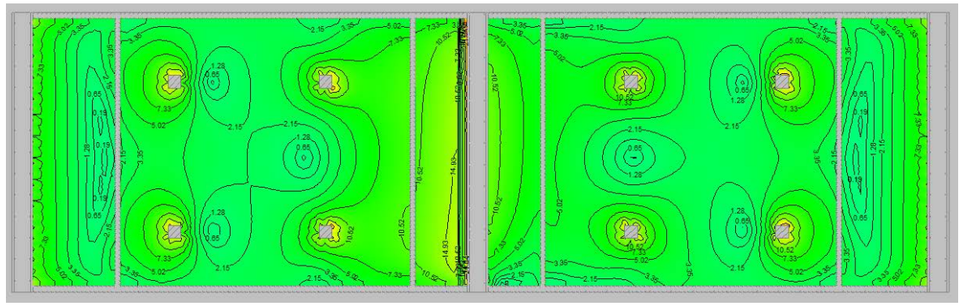
Pel que fa al terreny de fonamentació, es realitza el càlcul amb dos paràmetres elàstics extrems per a considerar l'envoltant dels esforços pèssims. Així doncs s'analitza l'estructura amb dos els mòduls de 1000 t/m3 i de 20000 t/m3. Comparant els valors dels esforços pels dos mòduls de balast, es decideix prendre, de manera conservadora, els 1000t/m3, ja que dona els valors d'esforços més elevats.

Complementàriament també es comprova l'obertura de fissura pels efectes tèrmics, limitant el seu valor a 0.1mm. A l'apèndix 3.1 s'exposa el resultat d'aquesta comprovació per la norma BS8007.

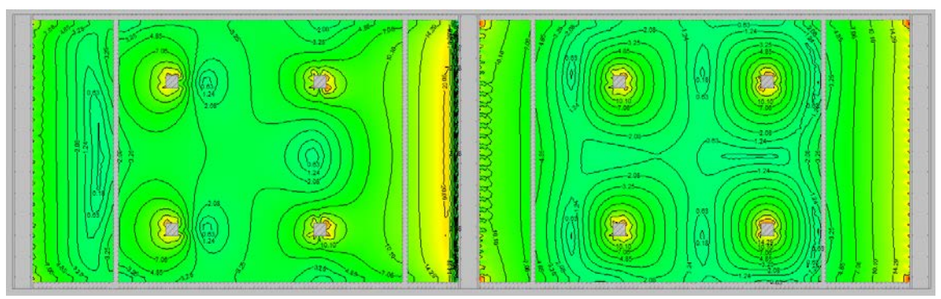
Com a resultat de l'anàlisi s'obté que l'armat necessari per al recrescut de la solera és doble encreuat metàl·lic de Φ12 c20..

Amb l'objecte de comprovar els connectors entre el formigó del recrescut de la solera i l'existent, s'obtenen els esforços tallants totals de les combinacions de càrrega posteriors a la execució del reforç, corresponents a la càrrega d'aigua, càrrega de neu, acció sísmica i de vent.

Les isolínies d'esforços tallant són les següents:

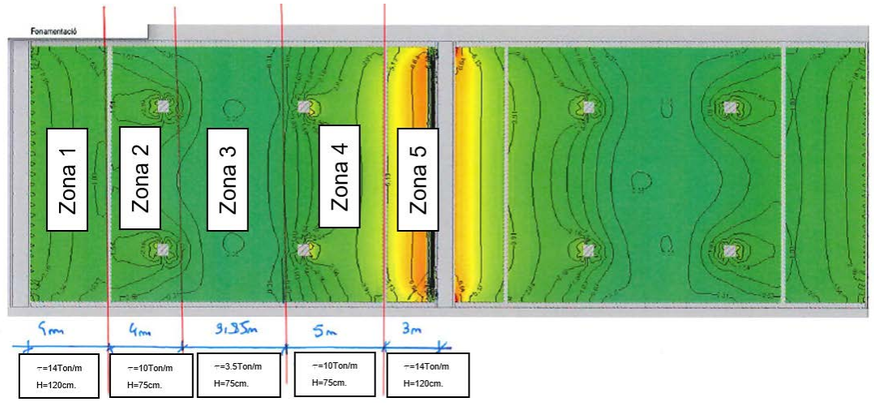


Valors dels tallants totals per un mòdul de balast de 1000t/m3 i sobrecàrrega d'ús corresponent a les dues càmeres a capacitat màxima.



Valors dels tallants totals per un mòdul de balast de 1000t/m3 i sobrecàrrega d'ús corresponent a la càmera esquerra a capacitat màxima.

Es zonifica la llosa segons els valors de les sol·licitacions per a dimensionar els connectors. Aquesta zonificació és la següent:



Així doncs es defineixen 5 zones. Les zones 1 i 5, on la fonamentació actual té 100 cm. de gruix i les zones centrals, on té 55 cm. de gruix.

Per a cada zona, es troba el màxim rasant i s'aplica el coeficient 1.6 per trobar el valor de càlcul en la junta dels dos formigons.

Així, en base de la metodologia establerta al Codi Estructural, i mitjançant el programa de càlcul de rasants entre formigons (programa de la pàgina "calculocivil.com"), s'obtenen la quantia de connectors necessaris.

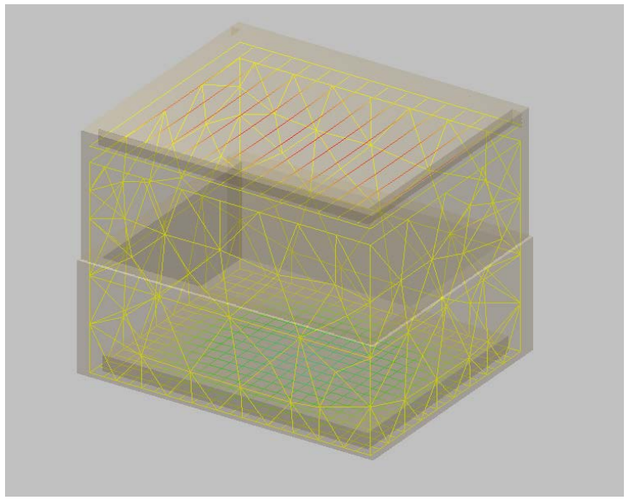
Zona	H	τ_d	L	Connectors
1	120cm	22.4 Ton/m	4m	Φ 16 c. 40cm
2	75cm	16 Ton/m	4 m.	Φ 16 c. 40cm
3	75cm	5,6 Ton/m	3,85 m.	No necessaris
4	75 cm	16 Ton/m	5 m.	Φ 16 c. 40cm
5	120cm	22.4 Ton/m	3 m.	Φ 16 c. 40cm

Es determina en que hi ha tres zones (Z1, Z2, Z4 i Z5) on es requereix de connectors (B-500-S) de diàmetre 16 mm cada 40 cm. Aquests connectors consisteixen en barres corrugades ancorades a la solera existent a 30 cm. de profunditat e injectades amb resina epoxi. Aquest connectors seran una barra en L de dimensions de 45 cm més pota de 15 cm.

Amb l'objecte de simplificar el reforç es regularitzaran els connectors, col·locant un connector de diàmetre 16 mm cada 40 cm.
A l'apèndix 3.2 s'exposen el resultats de la comprovació dels connectors a esforç rasant, segons el EC2.

2.3 Anàlisi de l'estructura de la càmera de claus del dipòsit circular

Per tal de d'analitzar l'estructura, es modelitza en el programa Cypecad, segons les dimensions dels plànols disponibles:

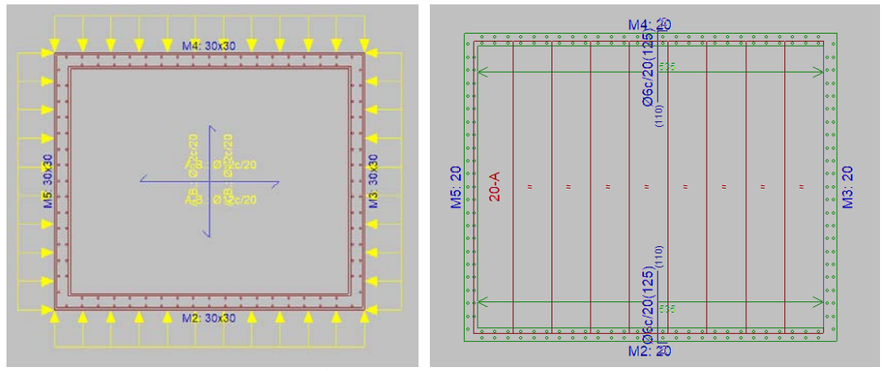


Modelització d'un mòdul del dipòsit.

Es tracta de una estructura semisoterrada, de planta 6.02m x 4.67m., amb solera i murs de contenció (de 2 metres d'alçada) de formigó armat. Tant la solera com els murs tenen 30cm. de gruix. Les parets superiors, de 2.66m. d'alçada des del nivell del terreny fins a la coberta, són de bloc de formigó de 40x20x20, reomplert de formigó i armat. El sostre esta compost de plaques alveolars.

Es considera el mateix mòdul de balast que al càlcul del dipòsit (1000T/M3).

De manera conservadora s'han considerat condicions no drenades per a la empenta de terres.



Modelització de la planta de fonament i coberta.

Com a resultat del càlcul s'obtenen els següents armats:

Armat de fonament:	doble encreuat metàl·lic de ϕ12 c. 20
Armat de murs:	armat vertical a les dues cares de ϕ 10 c.20
	armat horitzontal a les dues cares de ϕ 10 c.15

Tot seguit s'adjunta els càlculs de comprovació dels connectors, segons la metodologia EC2, seguint la metodologia del Codi Estructural (RD470/2021).

3. APÈNDIX

3.1 Apèndix 1: Comprovació de fissuració (BS-8007).

D'acord amb els criteris de ATL s'adopta un valor de màxim d'oberura de fissura de 0,1mm per els elements de formigó armat. La fissuració a curtes edats i per efectes tèrmics es comprova segons la norma 8007.

FISSURACIÓ EN LLOSA SOBRE EL TERRENY (BS8007)

f_{ct}^{j}	**1,3**	N/mm2				
f_{yk}	**500**	N/mm2				
ρ_{min}	0,26%					
A_c'	**2000**	cm2				
$A_{s,min}$	5,2	cm2				
τb	**2,8**	N/mm2				
φ	**12**	mm				
W_{max}	**0,1**	mm				
A_{llosa}	**10,47**	cm2/m				
α	**1,00E-05**					
T_1	**16**	ºC				
T_2	**20**	ºC				
εc	1,80E-04					
S_{max}	556	mm				
S_{min}	278	mm				
ρ	5,01E-03					
A_s	**10,03**	**cm2/m**	**<A_{llosa}**	**10,47**	**cm2/m**	**OK**

$$A_s f_{yk} \geq A_c' f_{ct}^{J}$$

$$\rho_{min} = \frac{f_{ct}^{J}}{f_{yk}}$$

$$\rho = \frac{f_{ct}^{J}}{\tau_b} \cdot \frac{\phi}{2W_{mix}} \varepsilon_c \not< \rho_{min}$$

$$\varepsilon_c = \frac{\alpha}{2}(T_1 + T_2)$$

$$S_{mix} = \frac{W_{mix}}{\varepsilon_c}$$

$$S_{min} = \frac{S_{mix}}{2}$$

3.2 Apèndix 2: Càlcul dels connectors (EC2)

ZONA 1 i 5 :Cantell 120 cm. Tallant 22.4 T/m Connectors Ø 16 c. 40cm

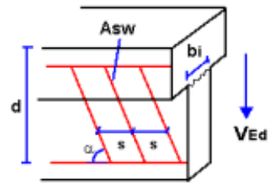
cce

www.calculocivil.com
calculo@calculocivil.com

Resistencia a esfuerzo rasante

DATOS

NORMATIVA: EUROCÓDIGO 2



Tipo de junta:
Junta horizontal de viga o foforjado compuestos por hormigones vertidos en dos fases.

Rugosidad de la junta:	Rugosa
Dimensiones	
Ancho o perímetro de junta:	b_i = 100 cm
Canto útil:	d = 108 cm
Hormigón	
Clase de hormigón:	C-25/30 - fck = 25 MPa
Coeficiente de seguridad del hormigón en ELU:	γc = 1.5
Coeficiente of fatiga (art. 3.1.6(2)P):	α_{cc} = 1
Cargas y esfuerzos	
Cargas dinámicas:	No
Cortante de cálculo:	V_{Ed} = 224 KN
Armadura de cosido de junta:	Si
Límite elástico característico del acero:	fyk = 500 MPa
Coeficiente de seguridad del acero en ELU:	γs = 1.15
Armadura de cosido:	A_{sw}: 5.03 cm², s: 15 cm, α: 90°(sex)

RESULTADO

Tensión rasante de cálculo	Tensión rasante resistente	Condición
v_{Edi} (MPa)	v_{Rdi} (MPa)	$v_{Edi} \leq v_{Rdi}$
0.23	1.5	**CUMPLE**

cce

www.calculocivil.com
calculo@calculocivil.com

DETALLES DEL CÁLCULO

Notación y metodología según Art. 6.2.5 de EC2

v_{Edi} (Tensión rasante de cálculo) = 0.23 MPa

$v_{Edi} = V_{Ed} / (z \cdot b_i) = 224000 / (972 \cdot 1000) = 0.23$ MPa
donde:

- z (brazo mecánico) = 0.9 · d = 0.9 · 1080 = 972 mm

v_{Rdi} (Tensión rasante resistente) = 1.5 MPa

$v_{Rdi} = \min [v_{Rdi}(1) ; v_{Rdi}(2)] = \min[1.5 ; 4.5]$ MPa
donde:

- $v_{Rdi}(1) = c \cdot f_{ctd} + \rho \cdot f_{yd} \cdot (\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$
  $v_{Rdi}(1) = 0.4 \cdot 1.2 + 0.0034 \cdot 434.78 \cdot (0.7 \cdot \sin 90º + \cos 90º) = 1.5$ MPa
  con:
  - f_{ctd} (resistencia de cálculo a tracción del hormigón)
    $f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0.05} / \gamma_c$
    $f_{ctd} = 1 \cdot 1.8 / 1.5 = 1.2$ MPa
    con:
    $f_{ctk,0.05} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 0.7 \cdot 2.56 = 1.8$ MPa
    $f_{ctm} = 0{,}30 \times f_{ck}^{(2/3)} = 0{,}30 \times 25^{(2/3)} = 2.56$ MPa
  - $\rho = A_{sw} / (s \cdot b_i) = 5.03 / (15 \cdot 100) = 0.0034$
  - $f_{yd} = f_{yk} / \gamma s = 500 / 1.15 = 434.78$ MPa
  - c = 0.4 ; μ = 0.7 (superficie Rugosa, cargas No dinámicas)
- $v_{Rdi}(2) = 0.5 \cdot v \cdot f_{cd} = 0.5 \cdot 0.54 \cdot 16.67 = 4.5$ MPa
  con:
  - $v = 0.6 \cdot (1 - f_{ck}/250) = 0.54$
  - $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma c = 1 \cdot 25 / 1.5 = 16.67$ MPa

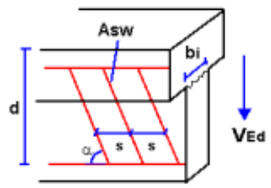
ZONA 2 i 4 :Cantell 75 cm. Tallant 16T/m. Connectors Ø 16 c. 40cm

cce

www.calculocivil.com
calculo@calculocivil.com

Resistencia a esfuerzo rasante

DATOS

NORMATIVA:	EUROCÓDIGO 2
Tipo de junta: Junta horizontal de viga o foforjado compuestos por hormigones vertidos en dos fases.	
Rugosidad de la junta:	Rugosa
Dimensiones	
Ancho o perímetro de junta:	b_i = 100 cm
Canto útil:	d = 68 cm
Hormigón	
Clase de hormigón:	C-25/30 - fck = 25 MPa
Coeficiente de seguridad del hormigón en ELU:	γc = 1.5
Coeficiente of fatiga (art. 3.1.6(2)P):	α_{cc} = 1
Cargas y esfuerzos	
Cargas dinámicas:	No
Cortante de cálculo:	V_{Ed} = 160 KN
Armadura de cosido de junta:	Si
Límite elástico característico del acero:	fyk = 500 MPa
Coeficiente de seguridad del acero en ELU:	γs = 1.15
Armadura de cosido:	A_{sw}: 5.03 cm², s: 15 cm, α: 90°(sex)

RESULTADO

Tensión rasante de cálculo	Tensión rasante resistente	Condición
v_{Edi} (MPa)	v_{Rdi} (MPa)	$v_{Edi} \leq v_{Rdi}$
0.26	1.5	**CUMPLE**

cce

www.calculocivil.com
calculo@calculocivil.com

DETALLES DEL CÁLCULO

Notación y metodología según Art. 6.2.5 de EC2

v_{Edi} (Tensión rasante de cálculo) = 0.26 MPa

$v_{Edi} = V_{Ed} / (z \cdot b_i) = 160000 / (612 \cdot 1000) = 0.26$ MPa
donde:

- z (brazo mecánico) = 0.9 · d = 0.9 · 680 = 612 mm

v_{Rdi} (Tensión rasante resistente) = 1.5 MPa

$v_{Rdi} = \min [v_{Rdi}(1) ; v_{Rdi}(2)] = \min[1.5 ; 4.5]$ MPa
donde:

- $v_{Rdi}(1) = c \cdot f_{ctd} + \rho \cdot f_{yd} \cdot (\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$
  $v_{Rdi}(1) = 0.4 \cdot 1.2 + 0.0034 \cdot 434.78 \cdot (0.7 \cdot \sin 90° + \cos 90°) = 1.5$ MPa
  con:
  - f_{ctd} (resistencia de cálculo a tracción del hormigón)
    $f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0.05} / \gamma_c$
    $f_{ctd} = 1 \cdot 1.8 / 1.5 = 1.2$ MPa
    con:
    $f_{ctk,0.05} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 0.7 \cdot 2.56 = 1.8$ MPa
    $f_{ctm} = 0,30 \times f_{ck}^{(2/3)} = 0,30 \times 25^{(2/3)} = 2.56$ MPa
  - $\rho = A_{sw} / (s \cdot b_i) = 5.03 / (15 \cdot 100) = 0.0034$
  - $f_{yd} = f_{yk} / \gamma s = 500 / 1.15 = 434.78$ MPa
  - c = 0.4 ; μ = 0.7 (superficie Rugosa, cargas No dinámicas)
- $v_{Rdi}(2) = 0.5 \cdot \nu \cdot f_{cd} = 0.5 \cdot 0.54 \cdot 16.67 = 4.5$ MPa
  con:
  - $\nu = 0.6 \cdot (1 - f_{ck}/250) = 0.54$
  - $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma c = 1 \cdot 25 / 1.5 = 16.67$ MPa

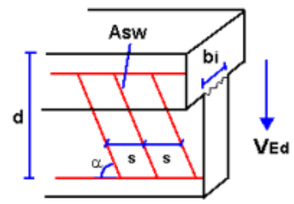
ZONA 3: Cantell 75 cm. Tallant 5.6 T/m. Connectors Ø 16 c. 40cm

www.calculocivil.com
calculo@calculocivil.com

Resistencia a esfuerzo rasante

DATOS

NORMATIVA: EUROCÓDIGO 2



Tipo de junta:
Junta horizontal de viga o foforjado compuestos por hormigones vertidos en dos fases.

Rugosidad de la junta: Rugosa

Dimensiones

Ancho o perímetro de junta:	b_i = 100 cm
Canto útil:	d = 68 cm
Hormigón	
Clase de hormigón:	C-25/30 - fck = 25 MPa
Coeficiente de seguridad del hormigón en ELU:	γc = 1.5
Coeficiente of fatiga (art. 3.1.6(2)P):	α_{ct} = 1
Cargas y esfuerzos	
Cargas dinámicas:	No
Cortante de cálculo:	V_{Ed} = 58 KN
Armadura de cosido de junta:	Si
Límite elástico característico del acero:	fyk = 500 MPa
Coeficiente de seguridad del acero en ELU:	γs = 1.15
Armadura de cosido:	A_{sw}: 5.03 cm², s: 15 cm, α: 90°(sex)

RESULTADO

Tensión rasante de cálculo	Tensión rasante resistente	Condición
v_{Edi} (MPa)	v_{Rdi} (MPa)	$v_{Edi} \leq v_{Rdi}$
0.09	1.5	**CUMPLE**

www.calculocivil.com
calculo@calculocivil.com

DETALLES DEL CÁLCULO

Notación y metodología según Art. 6.2.5 de EC2

v_{Edi} (Tensión rasante de cálculo) = 0.09 MPa

$v_{Edi} = V_{Ed} / (z \cdot b) = 58000 / (612 \cdot 1000) = 0.09$ MPa
donde:

- z (brazo mecánico) = 0.9 · d = 0.9 · 680 = 612 mm

v_{Rdi} (Tensión rasante resistente) = 1.5 MPa

$v_{Rdi} = \min [v_{Rdi}(1) ; v_{Rdi}(2)] = \min[1.5 ; 4.5]$ MPa
donde:

- $v_{Rdi}(1) = c \cdot f_{ctd} + \rho \cdot f_{yd} \cdot \mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$
  $v_{Rdi}(1) = 0.4 \cdot 1.2 + 0.0034 \cdot 434.78 \cdot (0.7 \cdot \sin 90º + \cos 90º) = 1.5$ MPa
  con:
  - f_{ctd} (resistencia de cálculo a tracción del hormigón)
    $f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk.0.05} / \gamma_c$
    $f_{ctd} = 1 \cdot 1.8 / 1.5 = 1.2$ MPa
    con:
    $f_{ctk.0.05} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 0.7 \cdot 2.56 = 1.8$ MPa
    $f_{ctm} = 0{,}30 \times f_{ck}^{(2/3)} = 0{,}30 \times 25^{(2/3)} = 2.56$ MPa
  - $\rho = A_{sw} / (s \cdot b) = 5.03 / (15 \cdot 100) = 0.0034$
  - $f_{yd} = f_{yk} / \gamma s = 500 / 1.15 = 434.78$ MPa
  - c = 0.4 ; μ = 0.7 (superficie Rugosa, cargas No dinámicas)
- $v_{Rdi}(2) = 0.5 \cdot v \cdot f_{cd} = 0.5 \cdot 0.54 \cdot 16.67 = 4.5$ MPa
  con:
  - $v = 0.6 \cdot (1-f_{ck}/250) = 0.54$
  - $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_k / \gamma c = 1 \cdot 25 / 1.5 = 16.67$ MPa

ÍNDEX

1.- VERSIÓ DEL PROGRAMA I NÚMERO DE LLICÈNCIA 2

2.- DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA 2

3.- NORMES CONSIDERADES 2

4.- ACCIONS CONSIDERADES 2
- **4.1.- Gravitatòries** 2
- **4.2.- Vent** 2
- **4.3.- Sisme** 3
  - 4.3.1.- Dades generals de sisme 3
- **4.4.- Hipòtesi de càrrega** 4
- **4.5.- Empentes en murs** 4
- **4.6.- Llistat de càrregues** 4

5.- ESTATS LÍMIT 5

6.- SITUACIONS DE PROJECTE 5
- **6.1.- Coeficients parcials de seguretat (γ) i coeficients de combinació (ψ)** 6
- **6.2.- Combinacions** 8

7.- DADES GEOMÈTRIQUES DE GRUPS I PLANTES 16

8.- DADES GEOMÈTRIQUES DE PILARS, PANTALLES I MURS 17
- **8.1.- Pilars** 17
- **8.2.- Murs** 17

9.- DIMENSIONS, COEFICIENTS D'ENCASTAMENT I COEFICIENTS DE VINCLAMENT PER A CADA PLANTA 18

10.- LLISTAT DE PANYS 19
- **10.1.- Autorització d'ús** 19

11.- LLOSES I ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ 20

12.- MATERIALS UTILITZATS 20
- **12.1.- Formigons** 20
- **12.2.- Acers per element i posició** 20
  - 12.2.1.- Acers en barres 20
  - 12.2.2.- Acers en perfils 20

Llistat de dades de l'obra

1.- VERSIÓ DEL PROGRAMA I NÚMERO DE LLICÈNCIA

Versió: 2017
Número de llicència: 20172

2.- DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA

Projecte: DG V0 1000 4t/m2
Clau: DGV1000_8t_1cameradreta

3.- NORMES CONSIDERADES

Formigó: EHE-98-CTE
Acers conformats: CTE DB SE-A
Acers laminats i armats: CTE DB SE-A
Categoria d'ús: A. Zones residencials

4.- ACCIONS CONSIDERADES

4.1.- Gravitatòries

Planta	S.C.U. (t/m²)	Càrreg.mortes (t/m²)
Sostre 2	0.10	0.40
Sostre 1	0.10	0.10
Fonamentació	0.10	0.00

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: IV. Zona urbana, industrial o forestal

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		
q_b (t/m²)	esveltesa	c_p (pressió)	c_p (succió)
0.053	0.66	0.76	-0.40

Pressió estàtica			
Planta	Ce (Coef. exposició)	Vent X (t/m²)	Vent Y (t/m²)
Sostre 2	1.73	0.107	0.107
Sostre 1	1.47	0.091	0.091

Amples de banda		
Plantes	Ample de banda Y (m)	Ample de banda X (m)
En totes les plantes	14.00	14.00

No es realitza anàlisi dels efectes de 2n ordre
Coeficients de Càrregues
+X: 1.00 -X:1.00

Càrregues de vent	
Planta	Vent X (t)
Sostre 2	2.283
Sostre 1	5.898

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.- Sisme

Norma utilitzada: NCSE-02
Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02

Mètode de càlcul: Anàlisi mitjançant espectres de resposta (NCSE-02, 3.6.2)

4.3.1.- Dades generals de sisme

Caracterització de l'emplaçament
a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) a_b : *0.080* g
K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **K** : *1.00*
Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus II

Sistema estructural
Ductilitat (NCSE-02, Taula 3.1): Ductilitat baixa
Ω: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1) **Ω** : *3.00* %

Tipus de construcció (NCSE-02, 2.2): Construccions d'importància normal

Paràmetres de càlcul
Nombre de modes de vibració que intervenen a l'anàlisi: Segons norma
Fracció de sobrecàrrega d'ús : *0.50*
Fracció de sobrecàrrega de neu : *0.50*

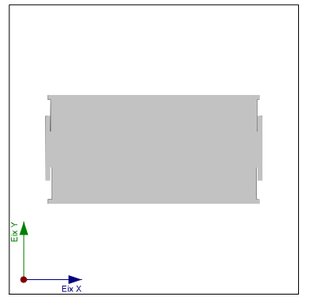
No es realitza l'anàlisi dels efectes de 2n ordre

Criteri d'armats a aplicar per ductilitat: Cap

Direccions d'anàlisis

Llistat de dades de l'obra
DG V0 1000 4t/m2 Data: 20/07/23

Acció sísmica segons X
Acció sísmica segons Y



Projecció en planta de l'obra

4.4.- Hipòtesi de càrrega

Automàtiques	Pes propi Càrregues mortes Sobrecàrrega d'ús Sisme X Sisme Y Vent +X exc.+ Vent +X exc.- Vent -X exc.+ Vent -X exc.-	
Addicionals	Referència	Naturalesa
	H 1	Empentes del terreny
	N 1	Neu

4.5.- Empentes en murs

H1
Una situació de reblert
Càrrega:Càrregues mortes
Amb nivell freàtic: Cota 8.50 m

4.6.- Llistat de càrregues

Càrregues especials introduïdes (en t, t/m i t/m²)

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Fonamentació	Càrregues mortes	Superficial	8.50	(18.95,13.58) (5.17,13.58) (5.16,0.84) (18.95,0.84)
	Càrregues mortes	Superficial	8.50	(1.22,13.58) (1.22,0.84) (5.16,0.84) (5.17,13.58)
	Càrregues mortes	Superficial	8.50	(21.03,13.58) (18.95,13.58) (18.95,0.84) (21.03,0.84)

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Sostre 2	N 1	Superficial	0.04	(7.83,10.50) (14.88,10.50) (21.39,10.50) (21.39,17.50) (14.88,17.50) (7.83,17.50) (1.28,17.50) (1.28,10.50) (1.30,10.50)
	N 1	Superficial	0.04	(42.93,17.50) (36.17,17.50) (29.13,17.50) (22.55,17.50) (22.55,10.50) (29.13,10.50) (36.17,10.50) (42.93,10.50)
	N 1	Superficial	0.04	(14.88,10.50) (7.83,10.50) (1.30,10.50) (1.30,3.50) (7.83,3.50) (14.88,3.50) (21.49,3.50) (21.49,10.50)
	N 1	Superficial	0.04	(36.17,10.50) (29.13,10.50) (22.50,10.50) (22.50,3.50) (29.13,3.50) (36.17,3.50) (43.07,3.50) (43.07,10.50)
	N 1	Superficial	0.04	(7.82,-3.51) (14.88,-3.51) (21.30,-3.51) (21.30,3.50) (14.88,3.50) (7.83,3.50) (1.52,3.50) (1.52,-3.51)
	N 1	Superficial	0.04	(29.13,-3.51) (36.17,-3.51) (42.82,-3.50) (42.82,3.50) (36.17,3.50) (29.13,3.50) (22.61,3.50) (22.61,-3.51)

5.- ESTATS LÍMIT

E.L.U. de ruptura. Formigó E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions	CTE Control de l'execució: Normal Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensions sobre el terreny Desplaçaments	Accions característiques

6.- SITUACIONS DE PROJECTE

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Situacions persistents o transitòries

- 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

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Situacions sísmiques

- Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{A_E}A_E+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{A_E}A_E+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

Llistat de dades de l'obra

DG V0 1000 4t/m2 Data: 20/07/23

- On:

G_k	Acció permanent
P_k	Acció de pretesat
Q_k	Acció variable
A_E	Acció sísmica
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
γ_{AE}	Coeficient parcial de seguretat de l'acció sísmica
$\psi_{p,1}$	Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

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-98-CTE

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	1.500	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Vent (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500
Empentes del terreny (H)	1.000	1.500	-	-

Sísmica				
	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	0.300	0.300
Vent (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Empentes del terreny (H)	1.000	1.000	-	-
Sisme (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notes:
[(1)] Fracció de les sol·licitacions sísmiques a considerar en la direcció ortogonal: Les sol·licitacions obtingudes dels resultats de l'anàlisi en cadascuna de les adreces ortogonals es combinaran amb el 30 % dels de l'altra.

E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: EHE-98-CTE

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	1.000	0.700
Vent (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500
Empentes del terreny (H)	1.000	1.600	-	-

Sísmica				
	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	0.300	0.300
Vent (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Empentes del terreny (H)	1.000	1.000	-	-
Sisme (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notes:
[(1)] Fracció de les sol·licitacions sísmiques a considerar en la direcció ortogonal: Les sol·licitacions obtingudes dels resultats de l'anàlisi en cadascuna de les adreces ortogonals es combinaran amb el 30 % dels de l'altra.

Tensions sobre el terreny

Accions variables sense sisme		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000
Empentes del terreny (H)	1.000	1.000

Sísmica		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000
Vent (Q)		
Neu (Q)	0.000	1.000
Empentes del terreny (H)	1.000	1.000
Sisme (E)	-1.000	1.000

Desplaçaments

Accions variables sense sisme		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000
Empentes del terreny (H)	1.000	1.000

Sísmica		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000
Vent (Q)		
Neu (Q)	0.000	1.000
Empentes del terreny (H)	1.000	1.000
Sisme (E)	-1.000	1.000

6.2.- Combinacions

- **Noms de les hipòtesis**

PP	Pes propi
CM	Càrregues mortes
H 1	H 1
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.-
N 1	N 1
SX	Sisme X
SY	Sisme Y

- **E.L.U. de ruptura. Formigó**

Llistat de dades de l'obra

DG V0 1000 4t/m2 Data: 20/07/23

Comb.	PP	CM	H 1	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000	1.000								
2	1.500	1.500	1.000								
3	1.000	1.000	1.000	1.600							
4	1.500	1.500	1.000	1.600							
5	1.000	1.000	1.000		1.600						
6	1.500	1.500	1.000		1.600						
7	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600						
8	1.500	1.500	1.000	1.120	1.600						
9	1.000	1.000	1.000	1.600	0.960						
10	1.500	1.500	1.000	1.600	0.960						
11	1.000	1.000	1.000			1.600					
12	1.500	1.500	1.000			1.600					
13	1.000	1.000	1.000	1.120		1.600					
14	1.500	1.500	1.000	1.120		1.600					
15	1.000	1.000	1.000	1.600		0.960					
16	1.500	1.500	1.000	1.600		0.960					
17	1.000	1.000	1.000				1.600				
18	1.500	1.500	1.000				1.600				
19	1.000	1.000	1.000	1.120			1.600				
20	1.500	1.500	1.000	1.120			1.600				
21	1.000	1.000	1.000	1.600			0.960				
22	1.500	1.500	1.000	1.600			0.960				
23	1.000	1.000	1.000					1.600			
24	1.500	1.500	1.000					1.600			
25	1.000	1.000	1.000	1.120				1.600			
26	1.500	1.500	1.000	1.120				1.600			
27	1.000	1.000	1.000	1.600				0.960			
28	1.500	1.500	1.000	1.600				0.960			
29	1.000	1.000	1.000						1.600		
30	1.500	1.500	1.000						1.600		
31	1.000	1.000	1.000	1.120					1.600		
32	1.500	1.500	1.000	1.120					1.600		
33	1.000	1.000	1.000		0.960				1.600		
34	1.500	1.500	1.000		0.960				1.600		
35	1.000	1.000	1.000	1.120	0.960				1.600		
36	1.500	1.500	1.000	1.120	0.960				1.600		
37	1.000	1.000	1.000			0.960			1.600		
38	1.500	1.500	1.000			0.960			1.600		
39	1.000	1.000	1.000	1.120		0.960			1.600		
40	1.500	1.500	1.000	1.120		0.960			1.600		
41	1.000	1.000	1.000				0.960		1.600		
42	1.500	1.500	1.000				0.960		1.600		
43	1.000	1.000	1.000	1.120			0.960		1.600		
44	1.500	1.500	1.000	1.120			0.960		1.600		
45	1.000	1.000	1.000					0.960	1.600		
46	1.500	1.500	1.000					0.960	1.600		
47	1.000	1.000	1.000	1.120				0.960	1.600		
48	1.500	1.500	1.000	1.120				0.960	1.600		
49	1.000	1.000	1.000	1.600					0.800		
50	1.500	1.500	1.000	1.600					0.800		
51	1.000	1.000	1.000		1.600				0.800		
52	1.500	1.500	1.000		1.600				0.800		
53	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600				0.800		
54	1.500	1.500	1.000	1.120	1.600				0.800		

Llistat de dades de l'obra

DG V0 1000 4t/m2 Data: 20/07/23

Comb.	PP	CM	H 1	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	N 1	SX	SY
55	1.000	1.000	1.000	1.600	0.960				0.800		
56	1.500	1.500	1.000	1.600	0.960				0.800		
57	1.000	1.000	1.000			1.600			0.800		
58	1.500	1.500	1.000			1.600			0.800		
59	1.000	1.000	1.000	1.120		1.600			0.800		
60	1.500	1.500	1.000	1.120		1.600			0.800		
61	1.000	1.000	1.000	1.600		0.960			0.800		
62	1.500	1.500	1.000	1.600		0.960			0.800		
63	1.000	1.000	1.000				1.600		0.800		
64	1.500	1.500	1.000				1.600		0.800		
65	1.000	1.000	1.000	1.120			1.600		0.800		
66	1.500	1.500	1.000	1.120			1.600		0.800		
67	1.000	1.000	1.000	1.600			0.960		0.800		
68	1.500	1.500	1.000	1.600			0.960		0.800		
69	1.000	1.000	1.000					1.600	0.800		
70	1.500	1.500	1.000					1.600	0.800		
71	1.000	1.000	1.000	1.120				1.600	0.800		
72	1.500	1.500	1.000	1.120				1.600	0.800		
73	1.000	1.000	1.000	1.600				0.960	0.800		
74	1.500	1.500	1.000	1.600				0.960	0.800		
75	1.000	1.000	1.500								
76	1.500	1.500	1.500								
77	1.000	1.000	1.500	1.600							
78	1.500	1.500	1.500	1.600							
79	1.000	1.000	1.500		1.600						
80	1.500	1.500	1.500		1.600						
81	1.000	1.000	1.500	1.120	1.600						
82	1.500	1.500	1.500	1.120	1.600						
83	1.000	1.000	1.500	1.600	0.960						
84	1.500	1.500	1.500	1.600	0.960						
85	1.000	1.000	1.500			1.600					
86	1.500	1.500	1.500			1.600					
87	1.000	1.000	1.500	1.120		1.600					
88	1.500	1.500	1.500	1.120		1.600					
89	1.000	1.000	1.500	1.600		0.960					
90	1.500	1.500	1.500	1.600		0.960					
91	1.000	1.000	1.500				1.600				
92	1.500	1.500	1.500				1.600				
93	1.000	1.000	1.500	1.120			1.600				
94	1.500	1.500	1.500	1.120			1.600				
95	1.000	1.000	1.500	1.600			0.960				
96	1.500	1.500	1.500	1.600			0.960				
97	1.000	1.000	1.500					1.600			
98	1.500	1.500	1.500					1.600			
99	1.000	1.000	1.500	1.120				1.600			
100	1.500	1.500	1.500	1.120				1.600			
101	1.000	1.000	1.500	1.600				0.960			
102	1.500	1.500	1.500	1.600				0.960			
103	1.000	1.000	1.500						1.600		
104	1.500	1.500	1.500						1.600		
105	1.000	1.000	1.500	1.120					1.600		
106	1.500	1.500	1.500	1.120					1.600		
107	1.000	1.000	1.500		0.960				1.600		
108	1.500	1.500	1.500		0.960				1.600		
109	1.000	1.000	1.500	1.120	0.960				1.600		

Comb.	PP	CM	H 1	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	N 1	SX	SY
110	1.500	1.500	1.500	1.120	0.960				1.600		
111	1.000	1.000	1.500			0.960			1.600		
112	1.500	1.500	1.500			0.960			1.600		
113	1.000	1.000	1.500	1.120		0.960			1.600		
114	1.500	1.500	1.500	1.120		0.960			1.600		
115	1.000	1.000	1.500				0.960		1.600		
116	1.500	1.500	1.500				0.960		1.600		
117	1.000	1.000	1.500	1.120			0.960		1.600		
118	1.500	1.500	1.500	1.120			0.960		1.600		
119	1.000	1.000	1.500					0.960	1.600		
120	1.500	1.500	1.500					0.960	1.600		
121	1.000	1.000	1.500	1.120				0.960	1.600		
122	1.500	1.500	1.500	1.120				0.960	1.600		
123	1.000	1.000	1.500	1.600					0.800		
124	1.500	1.500	1.500	1.600					0.800		
125	1.000	1.000	1.500		1.600				0.800		
126	1.500	1.500	1.500		1.600				0.800		
127	1.000	1.000	1.500	1.120	1.600				0.800		
128	1.500	1.500	1.500	1.120	1.600				0.800		
129	1.000	1.000	1.500	1.600	0.960				0.800		
130	1.500	1.500	1.500	1.600	0.960				0.800		
131	1.000	1.000	1.500			1.600			0.800		
132	1.500	1.500	1.500			1.600			0.800		
133	1.000	1.000	1.500	1.120		1.600			0.800		
134	1.500	1.500	1.500	1.120		1.600			0.800		
135	1.000	1.000	1.500	1.600		0.960			0.800		
136	1.500	1.500	1.500	1.600		0.960			0.800		
137	1.000	1.000	1.500				1.600		0.800		
138	1.500	1.500	1.500				1.600		0.800		
139	1.000	1.000	1.500	1.120			1.600		0.800		
140	1.500	1.500	1.500	1.120			1.600		0.800		
141	1.000	1.000	1.500	1.600			0.960		0.800		
142	1.500	1.500	1.500	1.600			0.960		0.800		
143	1.000	1.000	1.500					1.600	0.800		
144	1.500	1.500	1.500					1.600	0.800		
145	1.000	1.000	1.500	1.120				1.600	0.800		
146	1.500	1.500	1.500	1.120				1.600	0.800		
147	1.000	1.000	1.500	1.600				0.960	0.800		
148	1.500	1.500	1.500	1.600				0.960	0.800		
149	1.000	1.000	1.000							-0.300	-1.000
150	1.000	1.000	1.000	0.300						-0.300	-1.000
151	1.000	1.000	1.000							0.300	-1.000
152	1.000	1.000	1.000	0.300						0.300	-1.000
153	1.000	1.000	1.000							-1.000	-0.300
154	1.000	1.000	1.000	0.300						-1.000	-0.300
155	1.000	1.000	1.000							-1.000	0.300
156	1.000	1.000	1.000	0.300						-1.000	0.300
157	1.000	1.000	1.000							0.300	1.000
158	1.000	1.000	1.000	0.300						0.300	1.000
159	1.000	1.000	1.000							-0.300	1.000
160	1.000	1.000	1.000	0.300						-0.300	1.000
161	1.000	1.000	1.000							1.000	0.300
162	1.000	1.000	1.000	0.300						1.000	0.300
163	1.000	1.000	1.000							1.000	-0.300
164	1.000	1.000	1.000	0.300						1.000	-0.300

Llistat de dades de l'obra

DG V0 1000 4t/m2 Data: 20/07/23

- **E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions**

Llistat de dades de l'obra

DG V0 1000 4t/m2 Data: 20/07/23

Comb.	PP	CM	H 1	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000	1.000								
2	1.600	1.600	1.000								
3	1.000	1.000	1.000	1.600							
4	1.600	1.600	1.000	1.600							
5	1.000	1.000	1.000		1.600						
6	1.600	1.600	1.000		1.600						
7	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600						
8	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600						
9	1.000	1.000	1.000	1.600	0.960						
10	1.600	1.600	1.000	1.600	0.960						
11	1.000	1.000	1.000			1.600					
12	1.600	1.600	1.000			1.600					
13	1.000	1.000	1.000	1.120		1.600					
14	1.600	1.600	1.000	1.120		1.600					
15	1.000	1.000	1.000	1.600		0.960					
16	1.600	1.600	1.000	1.600		0.960					
17	1.000	1.000	1.000				1.600				
18	1.600	1.600	1.000				1.600				
19	1.000	1.000	1.000	1.120			1.600				
20	1.600	1.600	1.000	1.120			1.600				
21	1.000	1.000	1.000	1.600			0.960				
22	1.600	1.600	1.000	1.600			0.960				
23	1.000	1.000	1.000					1.600			
24	1.600	1.600	1.000					1.600			
25	1.000	1.000	1.000	1.120				1.600			
26	1.600	1.600	1.000	1.120				1.600			
27	1.000	1.000	1.000	1.600				0.960			
28	1.600	1.600	1.000	1.600				0.960			
29	1.000	1.000	1.000						1.600		
30	1.600	1.600	1.000						1.600		
31	1.000	1.000	1.000	1.120					1.600		
32	1.600	1.600	1.000	1.120					1.600		
33	1.000	1.000	1.000		0.960				1.600		
34	1.600	1.600	1.000		0.960				1.600		
35	1.000	1.000	1.000	1.120	0.960				1.600		
36	1.600	1.600	1.000	1.120	0.960				1.600		
37	1.000	1.000	1.000			0.960			1.600		
38	1.600	1.600	1.000			0.960			1.600		
39	1.000	1.000	1.000	1.120		0.960			1.600		
40	1.600	1.600	1.000	1.120		0.960			1.600		
41	1.000	1.000	1.000				0.960		1.600		
42	1.600	1.600	1.000				0.960		1.600		
43	1.000	1.000	1.000	1.120			0.960		1.600		
44	1.600	1.600	1.000	1.120			0.960		1.600		
45	1.000	1.000	1.000					0.960	1.600		
46	1.600	1.600	1.000					0.960	1.600		
47	1.000	1.000	1.000	1.120				0.960	1.600		
48	1.600	1.600	1.000	1.120				0.960	1.600		
49	1.000	1.000	1.000	1.600					0.800		
50	1.600	1.600	1.000	1.600					0.800		
51	1.000	1.000	1.000		1.600				0.800		
52	1.600	1.600	1.000		1.600				0.800		
53	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600				0.800		
54	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600				0.800		

Llistat de dades de l'obra

DG V0 1000 4t/m2 Data: 20/07/23

Comb.	PP	CM	H 1	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	N 1	SX	SY
55	1.000	1.000	1.000	1.600	0.960				0.800		
56	1.600	1.600	1.000	1.600	0.960				0.800		
57	1.000	1.000	1.000			1.600			0.800		
58	1.600	1.600	1.000			1.600			0.800		
59	1.000	1.000	1.000	1.120		1.600			0.800		
60	1.600	1.600	1.000	1.120		1.600			0.800		
61	1.000	1.000	1.000	1.600		0.960			0.800		
62	1.600	1.600	1.000	1.600		0.960			0.800		
63	1.000	1.000	1.000				1.600		0.800		
64	1.600	1.600	1.000				1.600		0.800		
65	1.000	1.000	1.000	1.120			1.600		0.800		
66	1.600	1.600	1.000	1.120			1.600		0.800		
67	1.000	1.000	1.000	1.600			0.960		0.800		
68	1.600	1.600	1.000	1.600			0.960		0.800		
69	1.000	1.000	1.000					1.600	0.800		
70	1.600	1.600	1.000					1.600	0.800		
71	1.000	1.000	1.000	1.120				1.600	0.800		
72	1.600	1.600	1.000	1.120				1.600	0.800		
73	1.000	1.000	1.000	1.600				0.960	0.800		
74	1.600	1.600	1.000	1.600				0.960	0.800		
75	1.000	1.000	1.600								
76	1.600	1.600	1.600								
77	1.000	1.000	1.600	1.600							
78	1.600	1.600	1.600	1.600							
79	1.000	1.000	1.600		1.600						
80	1.600	1.600	1.600		1.600						
81	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600						
82	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600						
83	1.000	1.000	1.600	1.600	0.960						
84	1.600	1.600	1.600	1.600	0.960						
85	1.000	1.000	1.600			1.600					
86	1.600	1.600	1.600			1.600					
87	1.000	1.000	1.600	1.120		1.600					
88	1.600	1.600	1.600	1.120		1.600					
89	1.000	1.000	1.600	1.600		0.960					
90	1.600	1.600	1.600	1.600		0.960					
91	1.000	1.000	1.600				1.600				
92	1.600	1.600	1.600				1.600				
93	1.000	1.000	1.600	1.120			1.600				
94	1.600	1.600	1.600	1.120			1.600				
95	1.000	1.000	1.600	1.600			0.960				
96	1.600	1.600	1.600	1.600			0.960				
97	1.000	1.000	1.600					1.600			
98	1.600	1.600	1.600					1.600			
99	1.000	1.000	1.600	1.120				1.600			
100	1.600	1.600	1.600	1.120				1.600			
101	1.000	1.000	1.600	1.600				0.960			
102	1.600	1.600	1.600	1.600				0.960			
103	1.000	1.000	1.600						1.600		
104	1.600	1.600	1.600						1.600		
105	1.000	1.000	1.600	1.120					1.600		
106	1.600	1.600	1.600	1.120					1.600		
107	1.000	1.000	1.600		0.960				1.600		
108	1.600	1.600	1.600		0.960				1.600		
109	1.000	1.000	1.600	1.120	0.960				1.600		

Comb.	PP	CM	H 1	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	N 1	SX	SY
110	1.600	1.600	1.600	1.120	0.960				1.600		
111	1.000	1.000	1.600			0.960			1.600		
112	1.600	1.600	1.600			0.960			1.600		
113	1.000	1.000	1.600	1.120		0.960			1.600		
114	1.600	1.600	1.600	1.120		0.960			1.600		
115	1.000	1.000	1.600				0.960		1.600		
116	1.600	1.600	1.600				0.960		1.600		
117	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960		1.600		
118	1.600	1.600	1.600	1.120			0.960		1.600		
119	1.000	1.000	1.600					0.960	1.600		
120	1.600	1.600	1.600					0.960	1.600		
121	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960	1.600		
122	1.600	1.600	1.600	1.120				0.960	1.600		
123	1.000	1.000	1.600	1.600					0.800		
124	1.600	1.600	1.600	1.600					0.800		
125	1.000	1.000	1.600		1.600				0.800		
126	1.600	1.600	1.600		1.600				0.800		
127	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600				0.800		
128	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600				0.800		
129	1.000	1.000	1.600	1.600	0.960				0.800		
130	1.600	1.600	1.600	1.600	0.960				0.800		
131	1.000	1.000	1.600			1.600			0.800		
132	1.600	1.600	1.600			1.600			0.800		
133	1.000	1.000	1.600	1.120		1.600			0.800		
134	1.600	1.600	1.600	1.120		1.600			0.800		
135	1.000	1.000	1.600	1.600		0.960			0.800		
136	1.600	1.600	1.600	1.600		0.960			0.800		
137	1.000	1.000	1.600				1.600		0.800		
138	1.600	1.600	1.600				1.600		0.800		
139	1.000	1.000	1.600	1.120			1.600		0.800		
140	1.600	1.600	1.600	1.120			1.600		0.800		
141	1.000	1.000	1.600	1.600			0.960		0.800		
142	1.600	1.600	1.600	1.600			0.960		0.800		
143	1.000	1.000	1.600					1.600	0.800		
144	1.600	1.600	1.600					1.600	0.800		
145	1.000	1.000	1.600	1.120				1.600	0.800		
146	1.600	1.600	1.600	1.120				1.600	0.800		
147	1.000	1.000	1.600	1.600				0.960	0.800		
148	1.600	1.600	1.600	1.600				0.960	0.800		
149	1.000	1.000	1.000							-0.300	-1.000
150	1.000	1.000	1.000	0.300						-0.300	-1.000
151	1.000	1.000	1.000							0.300	-1.000
152	1.000	1.000	1.000	0.300						0.300	-1.000
153	1.000	1.000	1.000							-1.000	-0.300
154	1.000	1.000	1.000	0.300						-1.000	-0.300
155	1.000	1.000	1.000							-1.000	0.300
156	1.000	1.000	1.000	0.300						-1.000	0.300
157	1.000	1.000	1.000							0.300	1.000
158	1.000	1.000	1.000	0.300						0.300	1.000
159	1.000	1.000	1.000							-0.300	1.000
160	1.000	1.000	1.000	0.300						-0.300	1.000
161	1.000	1.000	1.000							1.000	0.300
162	1.000	1.000	1.000	0.300						1.000	0.300
163	1.000	1.000	1.000							1.000	-0.300
164	1.000	1.000	1.000	0.300						1.000	-0.300

Llistat de dades de l'obra

DG V0 1000 4t/m2 Data: 20/07/23

- **Tensions sobre el terreny**
- **Desplaçaments**

Comb.	PP	CM	H 1	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000	1.000								
2	1.000	1.000	1.000	1.000							
3	1.000	1.000	1.000		1.000						
4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						
5	1.000	1.000	1.000			1.000					
6	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					
7	1.000	1.000	1.000				1.000				
8	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000				
9	1.000	1.000	1.000					1.000			
10	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000			
11	1.000	1.000	1.000						1.000		
12	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000		
13	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000		
14	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		
15	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000		
16	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000		
17	1.000	1.000	1.000				1.000		1.000		
18	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000		1.000		
19	1.000	1.000	1.000					1.000	1.000		
20	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	1.000		
21	1.000	1.000	1.000							-1.000	
22	1.000	1.000	1.000	1.000						-1.000	
23	1.000	1.000	1.000						1.000	-1.000	
24	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	-1.000	
25	1.000	1.000	1.000							1.000	
26	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000	
27	1.000	1.000	1.000						1.000	1.000	
28	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	1.000	
29	1.000	1.000	1.000								-1.000
30	1.000	1.000	1.000	1.000							-1.000
31	1.000	1.000	1.000						1.000		-1.000
32	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000		-1.000
33	1.000	1.000	1.000								1.000
34	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000
35	1.000	1.000	1.000						1.000		1.000
36	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000		1.000

7.- DADES GEOMÈTRIQUES DE GRUPS I PLANTES

Grup	Nom del grup	Planta	Nom planta	Alçada	Cota
2	Sostre 2	2	Sostre 2	3.05	9.27
1	Sostre 1	1	Sostre 1	6.22	6.22
0	Fonamentació				0.00

8.- DADES GEOMÈTRIQUES DE PILARS, PANTALLES I MURS

8.1.- Pilars

GI: grup inicial
GF: grup final
Ang: angle del pilar en graus sexagesimals

Dades dels pilars

Referència	Coord(P.Fix)	GI- GF	Vinculació exterior	Ang.	Punt fix
P1	(7.83, 3.50)	0-2	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P3	(14.88, 3.50)	0-2	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P4	(29.13, 3.50)	0-2	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P5	(36.17, 3.50)	0-2	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P6	(7.83, 10.50)	0-2	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P7	(14.88, 10.50)	0-2	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P8	(29.13, 10.50)	0-2	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P9	(36.17, 10.50)	0-2	Sense vinculació exterior	0.0	Centre

8.2.- Murs

- Les coordenades dels vèrtexs inicial i final són absolutes.
- Les dimensions estan expressades en metres.

Dades geomètriques del mur

Referència	Tipus mur	GI- GF	Vèrtexs Inicial	Vèrtexs Final	Planta	Dimensions Esquerra+Dreta=Total
M7	Mur de formigó armat	0-2	(0.72, 0.69)	(0.72, 13.73)	2 1	0.3+0.3=0.6 0.5+0.5=1
M8	Mur de formigó armat	0-2	(43.47, 0.69)	(43.47, 13.73)	2 1	0.3+0.3=0.6 0.5+0.5=1
M14	Mur de formigó armat	0-2	(21.96, 3.50)	(21.96, 13.73)	2 1	0.3+0.3=0.6 0.5+0.5=1
M18	Mur de formigó armat	0-2	(21.96, 0.69)	(21.96, 3.50)	2 1	0.3+0.3=0.6 0.5+0.5=1
M2	Mur de formigó armat	0-2	(0.72, 17.50)	(14.88, 17.50)	2 1	0.3+0.3=0.6 0.5+0.5=1
M3	Mur de formigó armat	0-2	(14.88, 17.50)	(21.96, 17.50)	2 1	0.3+0.3=0.6 0.5+0.5=1
M4	Mur de formigó armat	0-2	(21.96, 17.50)	(29.13, 17.50)	2 1	0.3+0.3=0.6 0.5+0.5=1
M9	Mur de formigó armat	0-2	(29.13, 17.50)	(36.17, 17.50)	2 1	0.3+0.3=0.6 0.5+0.5=1
M10	Mur de formigó armat	0-2	(36.17, 17.50)	(43.47, 17.50)	2 1	0.3+0.3=0.6 0.5+0.5=1
M12	Mur de formigó armat	0-2	(0.72, -3.51)	(43.47, -3.50)	2 1	0.3+0.3=0.6 0.5+0.5=1

Empentes i sabata del mur

Referència	Empent.	Sabata del mur
M7	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: H1	Biga de fonamentació: 1.000 x 1.200 Vol.: esq.:0.00 dta.:0.00 cantell:1.20 Tensions admissibles -Situacions persistents: 2.00 kp/cm² -Situacions accidentals: 3.00 kp/cm² Mòdul de balast: 1000.00 t/m³
M8	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 1.000 x 1.200 Vol.: esq.:0.00 dta.:0.00 cantell:1.20 Tensions admissibles -Situacions persistents: 2.00 kp/cm² -Situacions accidentals: 3.00 kp/cm² Mòdul de balast: 1000.00 t/m³
M14	Empenta esquerra: H1 Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 1.000 x 1.200 Vol.: esq.:0.00 dta.:0.00 cantell:1.20 Tensions admissibles -Situacions persistents: 2.00 kp/cm² -Situacions accidentals: 3.00 kp/cm² Mòdul de balast: 1000.00 t/m³
M18	Empenta esquerra: H1 Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 1.000 x 1.200 Vol.: esq.:0.00 dta.:0.00 cantell:1.20 Tensions admissibles -Situacions persistents: 2.00 kp/cm² -Situacions accidentals: 3.00 kp/cm² Mòdul de balast: 1000.00 t/m³
M2	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Sense empentes	Amb vinculació exterior
M3	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Sense empentes	Amb vinculació exterior
M4	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Sense empentes	Amb vinculació exterior
M9	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Sense empentes	Amb vinculació exterior
M10	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Sense empentes	Amb vinculació exterior
M12	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Sense empentes	Amb vinculació exterior

9.- DIMENSIONS, COEFICIENTS D'ENCASTAMENT I COEFICIENTS DE VINCLAMENT PER A CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
			Cap	Peu	X	Y	
Per a tots els pilars	2	60x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	60x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LLISTAT DE PANYS

Plaques alleugerides considerades

Nom	Descripció
LHC-20L+5/120	Prefabricados Castelo Cantell total del sostre: 25 cm Gruix de la capa de compressió: 5 cm Ample de la placa: 1200 mm Ample mínim de la placa: 120 mm Entrega mínima: 7 cm Entrega màxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Formigó de la placa: HA-40, Control Estadístico Formigó de la capa i junts: HA-25, Control Estadístico Acer de negatius: B 400 S, Control Normal Pes propi: 0.44 t/m² Volum de formigó: 0.06 m³/m²

10.1.- Autorització d'ús

Fitxa de característiques tècniques del sostre de plaques alleugerides:

LHC-20L+5/120

Prefabricados Castelo
Cantell total del sostre: 25 cm
Gruix de la capa de compressió: 5 cm
Ample de la placa: 1200 mm
Ample mínim de la placa: 120 mm
Entrega mínima: 7 cm
Entrega màxima: 15 cm
Entrega lateral: 5 cm
Formigó de la placa: HA-40, Control Estadístico
Formigó de la capa i junts: HA-25, Control Estadístico
Acer de negatius: B 400 S, Control Normal
Pes propi: 0.44 t/m²
Volum de formigó: 0.06 m³/m²

Esforços per faixes d'1 m

Referència	Flexió positiva							Tallant Últim	
	Moment		Rigidesa		Moment de servei Segons la classe d'exposició (1)				
	Últim	Fissura	Total	Fissura	I	II	III	Md > Mg	Md < Mg
	kp·m/m		Mp·m²/m		kp·m/m			kp/m	
LHC20L-1+5	7788.0		4054.0		4386.0	6443.0	7494.0	6805.0	15428.0
LHC20L-2+5	11204.0		4080.0		6533.0	8611.0	9672.0	10208.0	18075.0
LHC20L-3+5	14247.0		4106.0		8561.0	10658.0	11730.0	13610.0	20271.0
LHC20L-5+5	16962.0		4211.0		10471.0	12663.0	13783.0	8470.0	20894.0
LHC20L-4+5	17116.0		4116.0		9703.0	11808.0	12884.0	17013.0	20271.0
LHC20L5A+5	19364.0		4216.0		10627.0	12823.0	13946.0	10032.0	20894.0
LHC20L-6+5	19466.0		4239.0		12134.0	14347.0	15478.0	20415.0	20894.0
LHC20L6A+5	21707.0		4241.0		12325.0	14540.0	15672.0	11759.0	20894.0

No n'hi han dades de flexió negativa.

(1) Segons la classe d'exposició:

-Classe I: Ambient agressiu (Ambient III)
-Classe II: Ambient exterior (Ambient II)

-Classe III: Ambient interior (Ambient I)

11.- LLOSES I ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ

Grup	Lloses fonamentació	Cantell (cm)	Mòdul balast (t/m³)	Tensió admissible en situacions persistents (kp/cm²)	Tensió admissible en situacions accidentals (kp/cm²)
Fonamentació	L6	75	1000.00	2.00	3.00
	L7	120	1000.00	2.00	3.00
	L5	120	1000.00	2.00	3.00
	L3	120	1000.00	2.00	3.00
	L4	120	10000.00	2.00	3.00
	L1	120	1000.00	2.00	3.00
	L2	75	1000.00	2.00	3.00

12.- MATERIALS UTILITZATS

12.1.- Formigons

Element	Formigó	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Mida màxima de l'àrid (mm)	E_c (kp/cm²)
Tots	HA-25, Control Estadístico	255	1.30 a 1.50	20	277920

12.2.- Acers per element i posició

12.2.1.- Acers en barres

Element	Acer	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Tots	B 400 S, Control Normal	4077	1.00 a 1.15

12.2.2.- Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (kp/cm²)	Mòdul d'elasticitat (kp/cm²)
Acer conformat	S235	2396	2140673
Acer laminat	S275	2803	2140673

ÍNDEX

1.- VERSIÓ DEL PROGRAMA I NÚMERO DE LLICÈNCIA 2

2.- DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA 2

3.- NORMES CONSIDERADES 2

4.- ACCIONS CONSIDERADES 2
- **4.1.- Gravitatòries** 2
- **4.2.- Vent** 2
- **4.3.- Sisme** 2
  - 4.3.1.- Dades generals de sisme 2
- **4.4.- Hipòtesi de càrrega** 3
- **4.5.- Empentes en murs** 3

5.- ESTATS LÍMIT 4

6.- SITUACIONS DE PROJECTE 4
- **6.1.- Coeficients parcials de seguretat (γ) i coeficients de combinació (ψ)** 5
- **6.2.- Combinacions** 6

7.- DADES GEOMÈTRIQUES DE GRUPS I PLANTES 8

8.- DADES GEOMÈTRIQUES DE PILARS, PANTALLES I MURS 8
- **8.1.- Murs** 8

9.- LLISTAT DE PANYS 9
- **9.1.- Autorització d'ús** 9

10.- LLOSES I ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ 10

11.- MATERIALS UTILITZATS 10
- **11.1.- Formigons** 10
- **11.2.- Acers per element i posició** 10
  - 11.2.1.- Acers en barres 10
  - 11.2.2.- Acers en perfils 11

Llistat de dades de l'obra

1.- VERSIÓ DEL PROGRAMA I NÚMERO DE LLICÈNCIA

Versió: 2017
Número de llicència: 20172

2.- DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA

Projecte: Cambra sortida V0
Clau: Cambra sortida V0

3.- NORMES CONSIDERADES

Formigó: EHE-98-CTE
Acers conformats: CTE DB SE-A
Acers laminats i armats: CTE DB SE-A
Categoria d'ús: A. Zones residencials

4.- ACCIONS CONSIDERADES

4.1.- Gravitatòries

Planta	S.C.U. (t/m²)	Càrreg.mortes (t/m²)
Sostre 2	0.20	0.48
Sostre 1	0.30	0.10
Fonamentació	0.00	0.00

4.2.- Vent

Sense acció de vent

4.3.- Sisme

Norma utilitzada: NCSE-02
Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02

Mètode de càlcul: Anàlisi mitjançant espectres de resposta (NCSE-02, 3.6.2)

4.3.1.- Dades generals de sisme

Caracterització de l'emplaçament
a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **a_b** : *0.080* g
K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **K** : *1.00*
Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus II

Sistema estructural
Ductilitat (NCSE-02, Taula 3.1): Ductilitat baixa
Ω: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1) **Ω** : *3.00* %

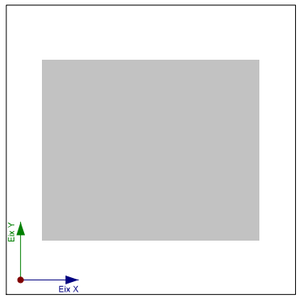
Tipus de construcció (NCSE-02, 2.2): Construccions d'importància normal

Paràmetres de càlcul
Nombre de modes de vibració que intervenen a l'anàlisi: Segons norma
Fracció de sobrecàrrega d'ús : *0.50*
Fracció de sobrecàrrega de neu : *0.50*
No es realitza l'anàlisi dels efectes de 2n ordre
Criteri d'armats a aplicar per ductilitat: Cap

Direccions d'anàlisis

Acció sísmica segons X

Acció sísmica segons Y



Projecció en planta de l'obra

4.4.- Hipòtesi de càrrega

Automàtiques	Pes propi Càrregues mortes Sobrecàrrega d'ús Sisme X Sisme Y

4.5.- Empentes en murs

H1.8m

Una situació de reblert

Càrrega:Càrregues mortes

Amb reblert: Cota 1.80 m

Angle de talús 0.00 Graus

Densitat aparent 1.80 t/m³

Densitat submergida 1.10 t/m³

Angle fricció interna 30.00 Graus

Evacuació per drenatge 1.00 %

Empenta per Defecte2

Una situació de reblert

Càrrega:Càrregues mortes

Amb reblert: Cota 3.00 m

Angle de talús 0.00 Graus

Densitat aparent 1.80 t/m³

Densitat submergida 1.10 t/m³

Angle fricció interna 30.00 Graus

Evacuació per drenatge 100.00 %

Llistat de dades de l'obra
Cambra sortida V0 Data: 20/07/23

5.- ESTATS LÍMIT

E.L.U. de ruptura. Formigó E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions	CTE Control de l'execució: Normal Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensions sobre el terreny Desplaçaments	Accions característiques

6.- SITUACIONS DE PROJECTE

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Situacions persistents o transitòries

- 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

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Situacions sísmiques

- Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{A_E}A_{E}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{A_E}A_{E}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- On:

G_k	Acció permanent
P_k	Acció de pretesat
Q_k	Acció variable
A_E	Acció sísmica
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
γ_{AE}	Coeficient parcial de seguretat de l'acció sísmica
$\psi_{p,1}$	Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

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-98-CTE

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	1.500	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Sísmica				
	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	0.300	0.300
Sisme (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notes:
[1] Fracció de les sol·licitacions sísmiques a considerar en la direcció ortogonal: Les sol·licitacions obtingudes dels resultats de l'anàlisi en cadascuna de les adreces ortogonals es combinaran amb el 30 % dels de l'altra.

E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: EHE-98-CTE

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	1.000	0.700

Sísmica				
	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	0.300	0.300
Sisme (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notes:
[1] Fracció de les sol·licitacions sísmiques a considerar en la direcció ortogonal: Les sol·licitacions obtingudes dels resultats de l'anàlisi en cadascuna de les adreces ortogonals es combinaran amb el 30 % dels de l'altra.

Tensions sobre el terreny

Accions variables sense sisme		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000
Sisme (E)	-1.000	1.000

Desplaçaments

Accions variables sense sisme		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000
Sisme (E)	-1.000	1.000

6.2.- Combinacions

- **Noms de les hipòtesis**

PP Pes propi
CM Càrregues mortes
Qa Sobrecàrrega d'ús
SX Sisme X
SY Sisme Y

- **E.L.U. de ruptura. Formigó**

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.500	1.500			
3	1.000	1.000	1.600		
4	1.500	1.500	1.600		
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
11	1.000	1.000		-1.000	0.300
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
13	1.000	1.000		0.300	1.000
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
15	1.000	1.000		-0.300	1.000
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
17	1.000	1.000		1.000	0.300
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

- **E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions**

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
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		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
11	1.000	1.000		-1.000	0.300
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
13	1.000	1.000		0.300	1.000
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
15	1.000	1.000		-0.300	1.000
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
17	1.000	1.000		1.000	0.300
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

- **Tensions sobre el terreny**
- **Desplaçaments**

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
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	-1.000	
5	1.000	1.000		1.000	
6	1.000	1.000	1.000	1.000	
7	1.000	1.000			-1.000
8	1.000	1.000	1.000		-1.000
9	1.000	1.000			1.000
10	1.000	1.000	1.000		1.000

7.- DADES GEOMÈTRIQUES DE GRUPS I PLANTES

Grup	Nom del grup	Planta	Nom planta	Alçada	Cota
2	Sostre 2	2	Sostre 2	2.40	4.20
1	Sostre 1	1	Sostre 1	1.80	1.80
0	Fonamentació				0.00

8.- DADES GEOMÈTRIQUES DE PILARS, PANTALLES I MURS

8.1.- Murs

- Les coordenades dels vèrtexs inicial i final són absolutes.
- Les dimensions estan expressades en metres.

Dades geomètriques del mur

Referència	Tipus mur	GI- GF	Vèrtexs Inicial	Vèrtexs Final	Planta	Dimensions Esquerra+Dreta=Total
M2	Mur de formigó armat	0-2	(1.77, 4.06)	(7.33, 4.06)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.15+0.15=0.3
M3	Mur de formigó armat	0-2	(7.33, 4.06)	(7.33, 8.61)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.15+0.15=0.3
M4	Mur de formigó armat	0-2	(1.77, 8.61)	(7.33, 8.61)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.15+0.15=0.3
M5	Mur de formigó armat	0-2	(1.77, 4.06)	(1.77, 8.61)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.15+0.15=0.3

Empentes i sabata del mur

Referència	Empent.	Sabata del mur
M2	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: H1.8m	Biga de fonamentació: 0.300 x 0.300 Vol.: esq.:0.00 dta.:0.00 cantell:0.30 Tensions admissibles -Situacions persistents: 2.00 kp/cm² -Situacions accidentals: 3.00 kp/cm² Mòdul de balast: 1000.00 t/m³

Referència	Empent.	Sabata del mur
M3	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: H1.8m	Biga de fonamentació: 0.300 x 0.300 Vol.: esq.:0.00 dta.:0.00 cantell:0.30 Tensions admissibles -Situacions persistents: 2.00 kp/cm² -Situacions accidentals: 3.00 kp/cm² Mòdul de balast: 1000.00 t/m³
M4	Empenta esquerra: H1.8m Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.300 x 0.300 Vol.: esq.:0.00 dta.:0.00 cantell:0.30 Tensions admissibles -Situacions persistents: 2.00 kp/cm² -Situacions accidentals: 3.00 kp/cm² Mòdul de balast: 1000.00 t/m³
M5	Empenta esquerra: H1.8m Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.300 x 0.300 Vol.: esq.:0.00 dta.:0.00 cantell:0.30 Tensions admissibles -Situacions persistents: 2.00 kp/cm² -Situacions accidentals: 3.00 kp/cm² Mòdul de balast: 1000.00 t/m³

9.- LLISTAT DE PANYS

Plaques alleugerides considerades

Nom	Descripció
ALVISA: PP-20+10/60	ALVISA Cantell total del sostre: 30 cm Gruix de la capa de compressió: 10 cm Ample de la placa: 600 mm Ample mínim de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega màxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Formigó de la placa: HA-40, Control Estadístico Formigó de la capa i junts: HA-25, Control Estadístico Acer de negatius: B 500 S, Control Normal Pes propi: 0.565 t/m² Volum de formigó: 0.1 m³/m²

9.1.- Autorització d'ús

Fitxa de característiques tècniques del sostre de plagues alleugerides:

ALVISA: PP-20+10/60

ALVISA
Cantell total del sostre: 30 cm
Gruix de la capa de compressió: 10 cm
Ample de la placa: 600 mm
Ample mínim de la placa: 300 mm
Entrega mínima: 8 cm
Entrega màxima: 20 cm
Entrega lateral: 5 cm
Formigó de la placa: HA-40, Control Estadístico
Formigó de la capa i junts: HA-25, Control Estadístico
Acer de negatius: B 500 S, Control Normal
Pes propi: 0.565 t/m²
Volum de formigó: 0.1 m³/m²

Esforços per faixes d'1 m

Llistat de dades de l'obra
Cambra sortida V0 Data: 20/07/23

Referència	Flexió positiva							Tallant
	Moment		Rigidesa		Moment de servei Segons la classe d'exposició (1)			
	Últim	Fissura	Total	Fissura	I	II	III	Últim
	kp·m/m		Mp·m²/m		kp·m/m			kp/m
20-A	7763.0		5807.0		3446.0	5792.0	6991.0	12272.0
20-B	9871.0		5842.0		4330.0	6696.0	7905.0	14123.0
20-C	12030.0		5877.0		5394.0	7781.0	9001.0	15825.0
20-D	14120.0		5911.0		6479.0	8887.0	10117.0	17491.0
20-E	16122.0		5945.0		7509.0	9938.0	11179.0	19155.0
20-F	18172.0		5981.0		8698.0	11147.0	12399.0	19546.0
20-G	20039.0		6015.0		9822.0	12292.0	13554.0	20019.0
20-H	21838.0		6048.0		10966.0	13456.0	14729.0	20460.0

No n'hi han dades de flexió negativa.

(1) Segons la classe d'exposició:

-Classe I: Ambient agressiu (Ambient III)
-Classe II: Ambient exterior (Ambient II)
-Classe III: Ambient interior (Ambient I)

10.- LLOSES I ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ

Lloses fonamentació	Cantell (cm)	Mòdul balast (t/m³)	Tensió admissible en situacions persistents (kp/cm²)	Tensió admissible en situacions accidentals (kp/cm²)
Totes	30	1000.00	2.00	3.00

11.- MATERIALS UTILITZATS

11.1.- Formigons

Element	Formigó	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Mida màxima de l'àrid (mm)	E_c (kp/cm²)
Bigues i lloses de fonamentació	HA-30, Control Estadístico	306	1.30 a 1.50	15	291305
Forjats	HA-30, Control Estadístico	306	1.30 a 1.50	15	291305
Pilars i pantalles	HA-30, Control al 100 por 100	306	1.30 a 1.50	15	291305
Murs	HA-30, Control Estadístico	306	1.30 a 1.50	15	291305

11.2.- Acers per element i posició

11.2.1.- Acers en barres

Element	Acer	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Tots	B 500 S, Control Normal	5097	1.00 a 1.15

11.2.2.- Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (kp/cm²)	Mòdul d'elasticitat (kp/cm²)
Acer conformat	S235	2396	2140673
Acer laminat	S275	2803	2140673

ÍNDEX

1.- MATERIALS..... 2
1.1.- Formigons..... 2
1.2.- Acers per element i posició..... 2
1.2.1.- Acers en barres..... 2
1.2.2.- Acers en perfils..... 2

2.- ESFORÇOS DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESI..... 2

3.- ARRENCADES DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESI..... 3

4.- PÈSSIMS DE PILARS, PANTALLES I MURS..... 4
4.1.- Murs..... 4

5.- LLISTAT D'ARMAT DE MURS DE SOTERRANI..... 6

6.- SUMATORI D'ESFORÇOS DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESIS I PLANTA... 6
6.1.- Resumit..... 7

1.- MATERIALS

1.1.- Formigons

Element	Formigó	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Mida màxima de l'àrid (mm)	E_c (kp/cm²)
Pilars i pantalles	HA-30, Control al 100 por 100	306	1.30 a 1.50	15	291305
Murs	HA-30, Control Estadístico	306	1.30 a 1.50	15	291305

1.2.- Acers per element i posició

1.2.1.- Acers en barres

Element	Acer	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Tots	B 500 S, Control Normal	5097	1.00 a 1.15

1.2.2.- Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (kp/cm²)	Mòdul d'elasticitat (kp/cm²)
Acer conformat	S235	2396	2140673
Acer laminat	S275	2803	2140673

2.- ESFORÇOS DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESI

- Tram: Nivell inicial / nivell final del tram entre plantes.
- Nota:

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M2	Sostre 2	20.0	1.80/4.20	Pes propi	12.33	0.06	0.72	-0.02	0.46	0.20	7.31	-0.14	1.98	0.04	-1.86	0.71
				Càrregues mortes	4.87	0.01	-0.69	0.00	-0.88	0.11	5.90	-0.12	2.13	0.02	-1.88	0.51
				Sobrecàrrega d'ús	2.06	0.01	0.06	-0.01	-0.03	0.06	2.48	-0.05	0.78	0.01	-0.71	0.24
				Sisme X Mode 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sisme X Mode 2	-0.01	-3.76	-0.00	-4.54	-0.00	-0.00	0.02	1.46	-0.00	-4.45	0.00	0.18
				Sisme X Mode 3	0.99	0.01	-0.67	0.13	-0.81	0.02	0.12	0.01	0.15	0.14	-0.15	0.04
				Sisme Y Mode 1	3.48	0.02	0.14	0.01	0.16	-0.03	0.68	0.06	-0.11	0.01	0.12	0.06
				Sisme Y Mode 2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sisme Y Mode 3	1.19	0.01	-0.81	0.16	-0.97	0.02	0.14	0.02	0.18	0.17	-0.18	0.05
	Sostre 1	30.0	0.00/1.80	Pes propi	18.66	0.03	6.13	0.00	5.19	0.01	12.04	0.01	0.72	-0.01	0.99	-0.10
				Càrregues mortes	3.88	0.04	2.31	-0.01	8.49	0.04	4.80	0.02	-0.69	0.01	-1.33	-0.04
				Sobrecàrrega d'ús	1.74	0.00	0.51	-0.00	0.46	0.00	2.13	0.01	0.06	-0.00	0.04	-0.03
				Sisme X Mode 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sisme X Mode 2	-0.00	-6.75	-0.00	-6.18	-0.00	-1.88	-0.00	-2.44	-0.00	-5.51	0.00	-0.06
				Sisme X Mode 3	0.50	0.06	0.61	0.31	0.73	0.03	0.70	-0.05	-0.67	0.34	0.69	-0.03
				Sisme Y Mode 1	7.20	0.01	0.85	0.00	0.68	0.00	4.16	-0.00	0.14	-0.00	0.11	0.02
				Sisme Y Mode 2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
				Sisme Y Mode 3	0.60	0.07	0.74	0.38	0.88	0.03	0.84	-0.06	-0.81	0.41	0.84	-0.04

Esforços i armats de pilars, pantalles i murs

Cambra sortida V0 Data: 20/07/23

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M3	Sostre 2	20.0	1.80/4.20	Pes propi	6.83	-0.28	0.04	-0.49	0.00	0.04	1.29	-0.02	0.01	0.14	-0.01	-0.03
				Càrregues mortes	1.80	0.43	0.01	0.50	-0.01	-0.02	0.81	-0.02	-0.01	-0.03	0.01	-0.02
				Sobrecàrrega d'ús	0.72	-0.02	0.01	-0.06	0.00	0.01	0.32	-0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.01
				Sisme X Mode 1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
				Sisme X Mode 2	-2.47	0.10	-0.02	0.13	-0.00	-0.01	-0.53	-0.06	0.00	0.05	-0.00	-0.00
				Sisme X Mode 3	-0.94	-0.52	0.08	-0.67	0.18	0.12	-0.12	0.01	-0.02	0.05	0.15	0.16
				Sisme Y Mode 1	-0.00	-0.00	-2.66	-0.00	-4.51	-0.02	0.01	-0.00	1.74	-0.00	-4.49	0.15
				Sisme Y Mode 2	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sisme Y Mode 3	-1.14	-0.63	0.09	-0.80	0.21	0.14	-0.15	0.01	-0.03	0.06	0.18	0.19
	Sostre 1	30.0	0.00/1.80	Pes propi	14.17	-5.14	0.05	-5.12	-0.01	0.02	7.12	-0.28	0.01	-0.97	0.00	0.02
				Càrregues mortes	2.89	-1.86	0.01	-6.52	0.00	-0.01	1.98	0.43	0.00	1.07	-0.00	-0.07
				Sobrecàrrega d'ús	1.34	-0.53	0.01	-0.54	-0.00	0.00	0.95	-0.02	0.00	-0.10	0.00	0.00
				Sisme X Mode 1	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sisme X Mode 2	-5.17	0.83	-0.01	0.76	0.00	-0.00	-2.96	0.10	-0.00	0.10	-0.00	-0.00
				Sisme X Mode 3	-0.49	0.54	0.05	0.79	0.26	0.05	-0.67	-0.52	-0.01	0.58	0.27	-0.05
				Sisme Y Mode 1	-0.00	0.00	-5.02	0.00	-6.30	-1.30	0.00	-0.00	-1.13	0.00	-5.73	-0.02
				Sisme Y Mode 2	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sisme Y Mode 3	-0.59	0.65	0.06	0.95	0.32	0.06	-0.81	-0.63	-0.01	0.70	0.33	-0.06
M4	Sostre 2	20.0	1.80/4.20	Pes propi	12.31	0.04	-0.72	0.01	-0.46	-0.21	7.31	-0.13	-1.99	0.02	1.87	-0.70
				Càrregues mortes	4.86	-0.00	0.69	-0.01	0.89	-0.10	5.90	-0.12	-2.13	0.02	1.87	-0.52
				Sobrecàrrega d'ús	2.06	0.01	-0.06	0.00	0.03	-0.06	2.48	-0.05	-0.78	0.01	0.71	-0.23
				Sisme X Mode 1	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sisme X Mode 2	-0.01	-3.75	0.00	-4.54	0.01	0.00	0.02	1.46	0.00	-4.45	-0.00	-0.18
				Sisme X Mode 3	0.91	-0.08	0.63	-0.23	0.76	-0.08	0.08	0.13	-0.14	-0.22	0.14	-0.05
				Sisme Y Mode 1	-3.48	-0.02	0.14	-0.00	0.16	-0.02	-0.69	-0.08	-0.10	-0.00	0.11	0.04
				Sisme Y Mode 2	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sisme Y Mode 3	1.10	-0.10	0.76	-0.27	0.91	-0.10	0.10	0.16	-0.17	-0.27	0.17	-0.06
	Sostre 1	30.0	0.00/1.80	Pes propi	18.61	0.02	-6.11	-0.00	-5.16	-0.00	12.03	0.01	-0.72	-0.00	-1.00	0.10
				Càrregues mortes	3.86	0.04	-2.31	-0.01	-8.49	-0.05	4.79	0.01	0.69	0.00	1.33	0.04
				Sobrecàrrega d'ús	1.74	0.00	-0.51	-0.00	-0.46	-0.00	2.13	0.00	-0.06	-0.00	-0.04	0.03
				Sisme X Mode 1	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sisme X Mode 2	-0.00	-6.74	0.00	-6.17	-0.00	1.87	-0.00	-2.44	0.00	-5.51	-0.00	0.06
				Sisme X Mode 3	0.48	-0.06	-0.58	-0.28	-0.69	0.04	0.63	0.04	0.63	-0.29	-0.66	0.07
				Sisme Y Mode 1	-7.20	-0.00	0.85	0.00	0.68	0.00	-4.16	-0.00	0.14	0.00	0.11	0.01
				Sisme Y Mode 2	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sisme Y Mode 3	0.58	-0.07	-0.70	-0.34	-0.83	0.05	0.76	0.05	0.76	-0.36	-0.79	0.08
M5	Sostre 2	20.0	1.80/4.20	Pes propi	6.87	0.29	0.01	0.51	-0.00	0.01	1.19	0.00	0.00	-0.20	-0.00	0.01
				Càrregues mortes	1.82	-0.43	0.01	-0.49	-0.00	0.00	0.74	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.00
				Sobrecàrrega d'ús	0.73	0.02	0.00	0.06	-0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00
				Sisme X Mode 1	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sisme X Mode 2	2.49	0.10	0.00	0.14	-0.00	0.00	0.48	-0.05	0.00	0.05	-0.00	0.00
				Sisme X Mode 3	-0.95	0.56	-0.06	0.75	-0.21	0.03	-0.08	-0.03	0.10	0.03	-0.22	-0.01
				Sisme Y Mode 1	-0.00	0.00	-2.68	0.00	-4.52	-0.01	-0.00	0.00	1.60	0.00	-4.45	-0.17
				Sisme Y Mode 2	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
				Sisme Y Mode 3	-1.15	0.67	-0.07	0.91	-0.26	0.04	-0.09	-0.03	0.11	0.04	-0.27	-0.01
	Sostre 1	30.0	0.00/1.80	Pes propi	14.20	5.15	0.05	5.12	-0.01	-0.02	7.14	0.29	0.00	0.98	0.00	-0.01
				Càrregues mortes	2.93	1.87	0.02	6.53	-0.00	0.02	2.00	-0.43	0.01	-1.08	-0.00	0.05
				Sobrecàrrega d'ús	1.35	0.53	0.01	0.54	-0.00	-0.00	0.96	0.02	0.00	0.10	0.00	-0.00
				Sisme X Mode 1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
				Sisme X Mode 2	5.18	0.83	0.01	0.76	-0.00	-0.00	2.96	0.10	0.00	0.10	-0.00	-0.00
				Sisme X Mode 3	-0.49	-0.54	-0.04	-0.81	-0.19	-0.01	-0.66	0.56	-0.00	-0.62	-0.20	-0.01
				Sisme Y Mode 1	-0.00	-0.00	-5.03	-0.00	-6.30	1.30	-0.00	0.00	-1.12	0.00	-5.73	0.04
				Sisme Y Mode 2	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sisme Y Mode 3	-0.59	-0.66	-0.05	-0.98	-0.23	-0.01	-0.79	0.67	-0.00	-0.75	-0.24	-0.01

3.- ARRENCADES DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESI

- Nota:

  Els esforços de pantalles i murs són en eixos generals i referits al centre de gravetat de la pantalla o mur en la planta.

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M2	Pes propi	18.66	0.03	6.13	0.00	5.19	0.01
	Càrregues mortes	3.88	0.04	2.31	-0.01	8.49	0.04
	Sobrecàrrega d'ús	1.74	0.00	0.51	-0.00	0.46	0.00
	Sisme X Mode 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sisme X Mode 2	-0.00	-6.75	-0.00	-6.18	-0.00	-1.88
	Sisme X Mode 3	0.50	0.06	0.61	0.31	0.73	0.03
	Sisme Y Mode 1	7.20	0.01	0.85	0.00	0.68	0.00
	Sisme Y Mode 2	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Sisme Y Mode 3	0.60	0.07	0.74	0.38	0.88	0.03

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M3	Pes propi	14.17	-5.14	0.05	-5.12	-0.01	0.02
	Càrregues mortes	2.89	-1.86	0.01	-6.52	0.00	-0.01
	Sobrecàrrega d'ús	1.34	-0.53	0.01	-0.54	-0.00	0.00
	Sisme X Mode 1	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sisme X Mode 2	-5.17	0.83	-0.01	0.76	0.00	-0.00
	Sisme X Mode 3	-0.49	0.54	0.05	0.79	0.26	0.05
	Sisme Y Mode 1	-0.00	0.00	-5.02	0.00	-6.30	-1.30
	Sisme Y Mode 2	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Sisme Y Mode 3	-0.59	0.65	0.06	0.95	0.32	0.06
M4	Pes propi	18.61	0.02	-6.11	-0.00	-5.16	-0.00
	Càrregues mortes	3.86	0.04	-2.31	-0.01	-8.49	-0.05
	Sobrecàrrega d'ús	1.74	0.00	-0.51	-0.00	-0.46	-0.00
	Sisme X Mode 1	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sisme X Mode 2	-0.00	-6.74	0.00	-6.17	-0.00	1.87
	Sisme X Mode 3	0.48	-0.06	-0.58	-0.28	-0.69	0.04
	Sisme Y Mode 1	-7.20	-0.00	0.85	0.00	0.68	0.00
	Sisme Y Mode 2	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sisme Y Mode 3	0.58	-0.07	-0.70	-0.34	-0.83	0.05
M5	Pes propi	14.20	5.15	0.05	5.12	-0.01	-0.02
	Càrregues mortes	2.93	1.87	0.02	6.53	-0.00	0.02
	Sobrecàrrega d'ús	1.35	0.53	0.01	0.54	-0.00	-0.00
	Sisme X Mode 1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sisme X Mode 2	5.18	0.83	0.01	0.76	-0.00	-0.00
	Sisme X Mode 3	-0.49	-0.54	-0.04	-0.81	-0.19	-0.01
	Sisme Y Mode 1	-0.00	-0.00	-5.03	-0.00	-6.30	1.30
	Sisme Y Mode 2	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sisme Y Mode 3	-0.59	-0.66	-0.05	-0.98	-0.23	-0.01

4.- PÈSSIMS DE PILARS, PANTALLES I MURS

4.1.- Murs

Referències:

Aprofitament: Nivell de tensions (relació entre la tensió màxima i l'admissible). Equival a l'invers del coeficient de seguretat.

Nx : Axial vertical.

Ny : Axial horitzontal.

Nxy: Axial tangencial.

Mx : Moment vertical (al voltant de l'eix horitzontal).

My : Moment horitzontal (al voltant de l'eix vertical).

Mxy: Moment torsor.

Qx : Tallant transversal vertical.

Qy : Tallant transversal horitzontal.

Mur M2: Longitud: 555.7 cm [Nus inicial: 1.77;4.06 -> Nus final: 7.33;4.06]										
Planta	Comprovació	Aprofitament (%)	Pèssims							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Sostre 2 (e=20.0 cm)	Arm. vert. dta.	0.93	-6.56	0.41	0.01	-0.13	0.07	-0.01	---	---
	Arm. hortz. dta.	0.63	-1.02	1.04	-0.12	0.02	-0.47	0.12	---	---
	Arm. vert. esq.	2.34	-5.08	-0.09	-0.04	0.98	0.12	-0.02	---	---
	Arm. hortz. esq.	0.79	-0.88	-1.70	-0.45	-0.02	0.39	0.10	---	---
	Formigó	6.20	-5.08	-0.09	-0.04	0.98	0.12	-0.02	---	---
	Arm. transve.	2.46	-4.13	0.48	0.56	---	---	---	0.11	2.14

Esforços i armats de pilars, pantalles i murs
Cambra sortida V0 Data: 20/07/23

Mur M2: Longitud: 555.7 cm [Nus inicial: 1.77;4.06 -> Nus final: 7.33;4.06]										
Planta	Comprovació	Aprofitament (%)	Pèssims							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Sostre 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. dta.	90.15	-10.20	-1.29	0.05	3.78	0.48	-0.00	---	---
	Arm. hortz. dta.	6.65	-10.20	-1.29	0.05	3.78	0.48	-0.00	---	---
	Arm. vert. esq.	3.19	-10.20	-1.29	0.05	3.78	0.48	-0.00	---	---
	Arm. hortz. esq.	0.97	-1.08	-2.07	0.55	-0.02	1.37	-0.40	---	---
	Formigó	8.22	-10.20	-1.29	0.05	3.78	0.48	-0.00	---	---
	Arm. transve.	1.68	-2.27	-0.66	-0.42	---	---	---	2.71	0.28

Mur M3: Longitud: 455.5 cm [Nus inicial: 7.33;4.06 -> Nus final: 7.33;8.61]										
Planta	Comprovació	Aprofitament (%)	Pèssims							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Sostre 2 (e=20.0 cm)	Arm. vert. dta.	0.66	-2.50	0.93	-0.26	-0.21	-0.01	-0.07	---	---
	Arm. hortz. dta.	0.71	-1.50	0.39	-0.55	0.03	-0.48	-0.00	---	---
	Arm. vert. esq.	0.54	-3.80	0.95	-0.01	0.08	0.02	0.01	---	---
	Arm. hortz. esq.	0.70	-0.89	-1.31	-0.24	-0.02	0.36	0.12	---	---
	Formigó	1.93	-0.89	-1.31	-0.24	-0.02	0.36	0.12	---	---
	Arm. transve.	0.75	-1.15	-0.26	0.15	---	---	---	-0.61	0.44
Sostre 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. dta.	96.69	-9.93	-1.25	-0.26	3.92	0.50	0.10	---	---
	Arm. hortz. dta.	10.73	-9.93	-1.25	-0.26	3.92	0.50	0.10	---	---
	Arm. vert. esq.	3.27	-9.93	-1.25	-0.26	3.92	0.50	0.10	---	---
	Arm. hortz. esq.	0.49	-9.14	-0.93	0.23	-0.18	0.71	-0.10	---	---
	Formigó	8.42	-9.93	-1.25	-0.26	3.92	0.50	0.10	---	---
	Arm. transve.	1.78	-7.73	0.35	-0.64	---	---	---	-2.48	-0.36

Mur M4: Longitud: 555.7 cm [Nus inicial: 1.77;8.61 -> Nus final: 7.33;8.61]										
Planta	Comprovació	Aprofitament (%)	Pèssims							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Sostre 2 (e=20.0 cm)	Arm. vert. dta.	2.34	-5.08	-0.09	-0.04	-0.98	-0.12	0.02	---	---
	Arm. hortz. dta.	0.70	-0.79	-1.39	0.38	0.02	-0.35	0.09	---	---
	Arm. vert. esq.	0.93	-6.56	0.41	0.01	0.13	-0.07	0.01	---	---
	Arm. hortz. esq.	0.61	-1.01	1.06	-0.08	0.13	0.46	-0.12	---	---
	Formigó	6.21	-5.08	-0.09	-0.04	-0.98	-0.12	0.02	---	---
	Arm. transve.	2.46	-4.13	0.48	0.57	---	---	---	-0.11	-2.14
Sostre 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. dta.	3.23	-10.20	-1.29	0.05	-3.78	-0.48	0.00	---	---
	Arm. hortz. dta.	0.93	-1.08	-1.83	-0.47	0.02	-1.33	-0.40	---	---
	Arm. vert. esq.	74.06	-10.20	-1.29	0.05	-3.78	-0.48	0.00	---	---
	Arm. hortz. esq.	6.69	-9.43	-1.19	0.06	-3.56	-0.45	-0.01	---	---
	Formigó	8.31	-10.20	-1.29	0.05	-3.78	-0.48	0.00	---	---
	Arm. transve.	1.64	-2.29	-0.65	-0.56	---	---	---	-2.64	-0.27

Mur M5: Longitud: 455.5 cm [Nus inicial: 1.77;4.06 -> Nus final: 1.77;8.61]										
Planta	Comprovació	Aprofitament (%)	Pèssims							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Sostre 2 (e=20.0 cm)	Arm. vert. dta.	0.54	-3.83	0.94	-0.01	-0.08	-0.02	-0.01	---	---
	Arm. hortz. dta.	0.77	-0.97	-1.46	0.16	0.02	-0.39	0.13	---	---
	Arm. vert. esq.	0.66	-2.50	0.99	-0.35	0.22	0.03	0.07	---	---
	Arm. hortz. esq.	0.60	-0.76	1.43	-0.74	0.11	0.47	-0.12	---	---
	Formigó	2.10	-0.97	-1.46	0.16	0.02	-0.39	0.13	---	---
	Arm. transve.	0.92	-1.14	-0.50	-0.04	---	---	---	0.69	0.60
Sostre 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. dta.	3.27	-9.94	-1.26	-0.25	-3.93	-0.50	-0.10	---	---
	Arm. hortz. dta.	0.49	-9.15	-0.93	0.23	-3.06	-0.71	0.10	---	---
	Arm. vert. esq.	96.89	-9.94	-1.26	-0.25	-3.93	-0.50	-0.10	---	---
	Arm. hortz. esq.	10.76	-9.94	-1.26	-0.25	-3.93	-0.50	-0.10	---	---
	Formigó	8.44	-9.94	-1.26	-0.25	-3.93	-0.50	-0.10	---	---
	Arm. transve.	1.78	-7.75	0.35	-0.63	---	---	---	2.48	0.36

5.- LLISTAT D'ARMAT DE MURS DE SOTERRANI

Mur M2: Longitud: 555.7 cm [Nus inicial: 1.77;4.06 -> Nus final: 7.33;4.06]											
Planta	Gruix (cm)	Armadura vertical		Armadura horitzontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estat
		Esquerra	Dreta	Esquerra	Dreta	Branques	Diàm.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Sostre 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---
Sostre 1	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Mur M3: Longitud: 455.5 cm [Nus inicial: 7.33;4.06 -> Nus final: 7.33;8.61]											
Planta	Gruix (cm)	Armadura vertical		Armadura horitzontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estat
		Esquerra	Dreta	Esquerra	Dreta	Branques	Diàm.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Sostre 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---
Sostre 1	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Mur M4: Longitud: 555.7 cm [Nus inicial: 1.77;8.61 -> Nus final: 7.33;8.61]											
Planta	Gruix (cm)	Armadura vertical		Armadura horitzontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estat
		Esquerra	Dreta	Esquerra	Dreta	Branques	Diàm.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Sostre 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---
Sostre 1	30.0	Ø10c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Mur M5: Longitud: 455.5 cm [Nus inicial: 1.77;4.06 -> Nus final: 1.77;8.61]											
Planta	Gruix (cm)	Armadura vertical		Armadura horitzontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estat
		Esquerra	Dreta	Esquerra	Dreta	Branques	Diàm.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Sostre 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---
Sostre 1	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de compliment indica el percentatge d'àrea en el qual l'armat i el gruix de formigó són suficients.

6.- 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.

Esforços i armats de pilars, pantalles i murs
Cambra sortida V0 Data: 20/07/23

6.1.- Resumit

Valors referits a l'origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipòtesi	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Sostre 1	1.80	Pes propi	38.34	174.38	242.91	0.00	-0.00	0.00
		Càrregues mortes	13.36	60.72	84.62	0.00	0.00	0.00
		Sobrecàrrega d'ús	5.57	25.30	35.26	0.00	0.00	0.00
		Sisme X Mode 1	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01
		Sisme X Mode 2	0.00	-21.12	-0.00	-8.80	-0.00	55.75
		Sisme X Mode 3	0.00	-0.01	-0.20	-0.00	-0.08	1.63
		Sisme Y Mode 1	-0.00	-0.00	-20.90	-0.00	-8.71	-39.63
		Sisme Y Mode 2	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.01
		Sisme Y Mode 3	0.00	-0.01	-0.25	-0.01	-0.10	1.97
Fonamentació	0.00	Pes propi	65.64	298.57	415.89	0.00	0.00	-0.00
		Càrregues mortes	13.56	61.64	85.90	0.00	0.00	0.00
		Sobrecàrrega d'ús	6.17	28.06	39.10	0.00	0.00	0.00
		Sisme X Mode 1	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.01
		Sisme X Mode 2	0.00	-40.60	-0.01	-10.82	-0.00	68.56
		Sisme X Mode 3	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.11	3.20
		Sisme Y Mode 1	-0.00	0.01	-41.15	0.00	-11.25	-51.17
		Sisme Y Mode 2	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.02
		Sisme Y Mode 3	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.13	3.87

A06_SERVEIS AFECTATS

INTRODUCCIÓ

A causa de la tipologia de les actuacions a realitzar en els dipòsits objecte d'aquest projecte no hi ha serveis afectats per les obres, a excepció de les instal·lacions en la coberta del dipòsit M8-03 D1 circular, la qual queda afectat per la renovació de la impermeabilització. Les afeccions seran les següents:

a) Instal·lació de seguretat corporativa.
b) Plaques fotovoltaiques.

La instal·lació de seguretat corporativa consta d'elements situats al perímetre de les cobertes que no es veuran afectats per les actuacions (sensors, càmeres de seguretat). El cablejat que travessa les cobertes es reposarà pel perímetre de manera que la instal·lació pugui estar en servei en tot moment.

Pel que fa a la instal·lació fotovoltaica, l'operació consisteix en la retirada de les plaques i el seu aplec a una zona propera a l'obra, dins del recinte tancat de la parcel·la a on s'ubiquen els dipòsits. Igualment es procedirà al desmuntatge de l'estructura metàl·lica que serveix de suport a les plaques i els daus de formigó que fixen els strings a la coberta.

Abans de la retirada de les plaques fotovoltaiques es realitzarà un aixecament específic del traçat de les safates de cables i posició dels armaris per tal de reposar-los igual. Alhora es realitzarà una auditoria prèvia de la situació real i funcionament de la instal·lació per una empresa especialitzada. A continuació es realitzaran els treballs de renovació de la impermeabilització.

Arran de les dimensions de la coberta del dipòsit circular i la potència instal·lada 50 kW nominals es procedirà al desmuntatge de totes les plaques fotovoltaiques, per tal d'impermeabilitzar tota la superfície del dipòsit alhora.

La curta durada prevista per a la realització de la impermeabilització de la coberta, fa que l'afecció per tal de no assolir el nombre d'hores mínimes de funcionament (950 h) sigui assumible, ja que les plaques fotovoltaiques del dipòsit M8-03 D2 trapezoïdal no es veuen afectades i es a on hi ha una major superfície instal·lada i per tant, major potencia (100 kW nominals)

	amidament	Wp/placa	Potència kWp
Dipòsit M8-03 D1	253	220	55,73
Dipòsit M8-03 D2	507	220	111,47
Total	**760**		**167,20**

A continuació s'adjunta la producció de la instal·lació de plaques solars des de l'any 2011 i la memòria del "Projecte As-Built d'una Planta solar fotovoltaica de 150 kW nominals i 167,20 kWpic, sobre els dipòsits d'aigua d'ATLL a Granollers. 2009 Fase II", realitzat al Febrer de 2010.

Caldrà fer cales per localitzar les canonades en baixa que puguin haver a l'àmbit de les obres

Al Punt 16 de la Memòria s'indica els condicionants a nivell d'operació, que caldrà tenir en compte, pel desenvolupament de les obres.

FV Dipòsit de Granollers	Generació FV mensual (kWh)												Potència nominal (kW)	150
													Nh mím (h)	950
Any	**Gener**	**Febrer**	**Març**	**Abril**	**Maig**	**Juny**	**Juliol**	**Agost**	**Setembre**	**Octubre**	**Novembre**	**Desembre**	**Total acumulat Setembre (kWh)**	**Hores eq. acumulades (h)**
2022	15.790	14.673	9.885	17.578	24.396	22.379	24.338	23.288	19.582				171.909	1.146
2021	11.950	12.171	18.782	17.167	21.972	21.354	23.094	20.115	16.453	13.512	11.504	12.730	163.058	1.087
2020	11.618	15.594	15.890	19.060	22.667	20.530	23.424	20.486	18.681	7.060	7.550	10.490	167.950	1.120
2019	15.832	18.981	23.712	18.077	19.049	20.652	18.258	18.977	18.231	11.031	12.756	9.454	171.769	1.145
2018	12.881	11.058	16.034	22.213	20.181	20.502	24.545	21.536	14.893	14.723	11.746	13.284	163.843	1.092
2017	12.443	12.108	20.014	22.772	25.677	16.141	24.944	21.945	17.171	12.568	13.213	10.945	173.215	1.155
2016	12.435	16.447	20.836	20.727	17.162	22.690	26.174	20.841	21.398	6.659	8.999	11.491	178.710	1.191
2015	14.318	15.603	19.531	24.226	25.851	24.857	23.981	21.454	18.718	16.797	13.429	10.376	188.539	1.257
2014	11.952	15.349	21.524	22.740	11.386	23.136	22.963	21.097	17.629	18.919	10.361	10.520	167.776	1.119
2013	13.454	14.474	18.406	20.194	22.188	24.077	25.669	23.582	21.038	15.883	14.172	11.963	183.082	1.221
2012	13.941	18.763	24.798	19.318	24.588	25.109	26.044	25.111	17.839	16.261	11.439	13.020	195.511	1.303
2011	14.286	16.008	19.004	24.275	27.079	23.297	23.419	25.641	22.933	18.344	5.404	12.359	195.942	1.306
	averia	*imper.*												
Mitjana (2012-2021)	13.192	15.141	19.866	20.979	21.618	22.031	23.865	21.890	18.635	13.796	10.961	11.512	177.218	1.181
Mitjana (2017-2021)	12.945	13.982	18.886	19.858	21.909	19.836	22.853	20.612	17.086	11.779	11.354	11.381	167.967	1.120
2020 / (Mit(2012-2021)	88,07%	102,99%	79,98%	90,85%	104,85%	93,19%	98,15%	93,59%	100,25%	51,17%	68,88%	91,12%		
2020 / (Mit(2017-2021)	89,75%	111,53%	84,13%	95,98%	103,46%	103,50%	102,50%	99,39%	109,34%	59,94%	66,50%	92,17%		
Mitjana mensual	13.408	15.102	19.035	20.696	21.850	22.060	23.904	22.006	18.714	13.796	10.961	11.512	176.775	1.179

APÈNDIX 1.

Memòria del “Projecte As-Built d’una Planta solar fotovoltaica de 150 kW nominals i 167,20 kWpic, sobre els dipòsits d’aigua d’ATLL a Granollers. 2009 Fase II”, realitzat al Febrer de 2010.

Dipòsit de Granollers

Projecte d'instal·lació fotovoltaica

Setembre 2009

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PROJECTE 4

2. ABAST DEL PROJECTE 4

3. MARC LEGAL 4

3.1 ADEQUACIÓ A LA NORMATIVA ACTUAL 4

3.2 REGLAMENTACIÓ 6

4. DADES GENERALS 8

4.1 DADES DE L'EMPRESA 8

4.2 DESCRIPCIÓ DE L'EMPRESA 9

4.3 DADES DE L'ACTIVITAT 9

5. DADES DE LES INSTAL·LACIONS 11

5.1 DENOMINACIÓ, POTÈNCIES MÀXIMES PREVISTES I SITUACIÓ: 11

5.2 UBICACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS I ACCESSOS 11

5.2.1 PARC FOTOVOLTAIC DIPÒSIT GRANOLLERS 11

5.3 DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS 12

6. ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS 14

6.1 DADES METEREOLÒGIQUES 14

6.2 AVALUACIÓ DE LA PRODUCCIÓ 22

6.3 MENCIÓ PRÈVIA 22

6.4 AVALUACIÓ DE LA PRODUCCIÓ 22

6.4.1 ESTIMACIÓ DE LA PRODUCCIÓ 23
6.4.2 RATI DE RENDIMIENT DE LES INSTAL·LACIONS (PR) 24
6.4.3 PRODUCCIÓ DE LES PLANTES 25

7. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ 26

7.1 DADES TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS 26
7.1.1 DADES COMUNES 26
7.1.2 DADES ESPECÍFIQUES 26
7.2 ELEMENTS QUE COMPOSEN LA INSTAL·LACIÓ (BT) 27
7.3 ESTRUCTURA DE SUPORT DEL MÒDUL FOTOVOLTAIC I MECANISMES D'ACCIONAMENT DEL SEGUIDOR 27
7.4 MÒDUL FOTOVOLTAIC 28
7.5 CAIXES DE CONNEXIÓ 30
7.6 INVERSOR 30
7.7 QUADRE DE DISTRIBUCIÓ 34
7.8 DISPOSITIUS DE SEGURETAT 35
7.8.1 INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS 35
7.8.2 FUSIBLES 35
7.8.3 DIFERENCIALS 35
7.9 EQUIP DE CONTROL 35
7.10 CABLEJAT 37
7.11 AÏLLAMENT 38
7.11.1 TUBS CORRUGATS 38
7.11.2 TUBS CORRUGATS 38
7.11.3 TUBS RÍGIDS BLINDATS 39
7.11.4 TUB CORRUGAT 40

7.12 JUSTIFICACIÓ I COMPLIMENT DEL R.E.B.T. 40
7.12.1 AÏLLAMENT 40
7.12.2 PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS 42
7.12.3 PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS 43
7.12.4 POSADA A TERRA 43
7.13 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA LEGISLACIÓ ELECTROTÈCNICA APLICABLE. CÀLCULS DELS CIRCUITS. 44
7.13.1 CÀLCUL DE SECCIONS DE CONDUCTORS, INTENSITATS I CAIGUDES DE TENSIÓ A LES LÍNIES 44
7.13.2 CÀLCUL DELS CORRENTS DE CURTCIRCUIT 45
7.13.3 TAULA DE CÀLCULS 46

8. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'EVACUACIÓ EN MITJA TENSIÓ 47

8.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA XARXA D'EVACUACIÓ D'ENERGIA DE MITJA TENSIÓ .47
8.2 LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ ENTRE EL CRM I EL PUNT DE CONNEXIÓ ASSIGNAT PER LA COMPANYIA 47
8.3 EQUIP DE MESURA 47
8.4 CENTRE DE RECEPCIÓ I MESURA 48
8.5 CENTRES DE TRANSFORMACIÓ 52

1. OBJECTE DEL PROJECTE

El present document té com a objectiu definir les característiques constructives de la instal·lació de producció d'energia elèctrica mitjançant moduls fotovoltaics a ubicar sobre la coberta del dipòsit de Granollers.

L'objecte de les instal·lacions és la producció d'energia elèctrica a partir de la conversió directa de l'energia solar mitjançant la tecnologia fotovoltaica. Aquesta transformació es porta a terme mitjançant "cèl·lules solars" que estan fabricades amb materials semiconductors que generen electricitat quan incideix sobre ells la radiació solar.

Concretament, la iniciativa s'inscriu al desenvolupament del programa de sostenibilitat que el promotor (Aigües del Ter Llobregat, ATLL) està portant a terme al si de la seva empresa.

2. ABAST DEL PROJECTE

L'abast del projecte es circumscriu a la part de generació i infraestructura elèctrica de les instal·lacions modulars.

3. MARC LEGAL

3.1 ADEQUACIÓ A LA NORMATIVA ACTUAL

Amb la integració en la Comunitat Econòmica Europea s'ha produït, entre altres qüestions, una important transformació de la nostra legislació industrial vigent. Com, a partir de l'1 de gener de 1993, es va produir la lliure circulació de productes a l'interior del territori de la CEE, entre altres temes tendents a eliminar els obstacles que s'oposin als mencionats intercanvis comercials, es fa imprescindible que els nivells de qualitat exigits, entre altres, als instal·ladors siguin els mateixos en tots els països comunitaris.

Per tant, s'han instrumentat diversos mecanismes legals dirigits a assolir aquest objectiu, entre els que deuen destacar-se els següents:

- El Libro Blanco del Mercado Interior
- El Acta Única Europea
- Les directives comunitàries

Tant el Libro Blanco del Mercado Interior com El Acta única Europea són documents polítics i, per consegüent, surten del propòsit d'un estudi de normalització tècnica com el que es pretén amb aquest document.

No obstant això, les directives comunitàries, si han de ser analitzades en aquest àmbit, ja que afecten molt directament a aquest document.

Pel que respecta a l'activitat del sector elèctric, s'han publicat quatre directives comunitàries, que hem d'acatar des de la data de la nostra integració en la CEE, que modifiquen l'àmbit en el que es desenvolupa aquest document:

Directiva 83/189/CEE

Publicada el 28 de març de 1983, insta a un procediment d'informació en matèria de normes i reglamentacions tècniques, pel que cada Estat membre ha d'informar al Comité Europeo de Normalización electrotécnica (CENELEC) de tot projecte de reglamentació que es proposi elaborar com el que es pretén amb aquest document. Aquesta Comissió l'estudiarà a l'objecte de que no mostri incompatibilitats amb la lliure circulació de productes.

Directiva 73/23/CEE

Publicada el 19 de febrer de 1973, obligant a unificar les legislacions de tots els països membres de la CEE per a harmonitzar les característiques del material elèctric destinat a utilitzar-se en baixa tensió.

Respecte a aquesta Directiva, el B.O.E. del 14-1-1988 va publicar el Real Decreto nº7, relatiu a les exigències de seguretat que han de satisfer els materials elèctrics destinats a utilitzar-se amb tensions nominals compreses entre 50 i 1.000 V en corrent alterna.

Directiva 85/374/CEE

Publicada el 25 de juliol de 1985, es refereix a la responsabilitat que recau sobre les persones que fabriquen, instal·len o comercialitzen productes defectuosos pels danys que puguin ocasionar a les persones, animals o béns.

Directiva 89/106/CEE

Publicada el 21 de desembre de 1989, sobre exigències dels materials emprats. Per tant, les normes sobre mesures de seguretat en Instal·lacions Fotovoltaiques que es decideixin com a conseqüència d'aquest document base, han d'estar dins de les directrius comunitàries i, per tant, s'haurà d'informar al Comité Europeo de Normalización Electrotécnica.

Dins d'aquestes directrius existeix la següent normativa espanyola que pot afectar a les mesures de seguretat en instal·lacions fotovoltaiques:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Norma Tecnológico de la Edificación. IPP.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo

3.2 REGLAMENTACIÓ

Disposicions per les quals s'aproven o modifiquen el reglament electrotècnic per baixa tensió i les instruccions tècniques complementàries ITC-BT Ministerio de Industria y Energía.

- B.O.E. del 9-10-73, REAL DECRETO 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- B.O.E. del 12-12-85, REAL DECRETO 2295/1985, de 9 de octubre, por el que se adiciona un nuevo párrafo al artículo 2 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- B.O.E. del 27, 28, 29 i 31-12-73, ORDEN de 31 de octubre de 1973 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas Instrucciones MI BT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- B.O.E. del 13-1-78, ORDEN del 19 de diciembre de 1977 por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI BT 025 del vigente Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.
- B.O.E. del 26-1-78, ORDEN del 19 de diciembre de 1977 sobre modificación parcial y ampliación de las Instrucciones Complementarias MI BT 004, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- B.O.E. del 13-08-80, ORDEN de 28 de julio de 1980 por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI BT 040 en lo que se refiere a la concesión a entidades del título Instalador autorizado.
- B.O.E. del 17-10-80, ORDEN de 30 de septiembre de 1980 por la que se dispone que las normas UNE que se citan sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyéndolas en la Instrucción Complementaria MI BT 044.
- B.O.E. del 13-08-81, ORDEN de 30 de julio de 1981 por la que se modifica el apartado 7.1.2. de la Instrucción Técnica Complementaria MI BT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- B.O.E. del 124-82, ORDEN del 5 de junio de 1982 por la que se dispone la inclusión de las normas UNE que se relacionan en la Instrucción MI BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- B.O.E. del 22-07-83, ORDEN de 11 de julio de 1983 por la que modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- B.O.E. del 44-84, ORDEN de 5 de abril de 1984 por la que modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- B.O.E. del 26-01-88, ORDEN de 13 de enero de 1988 por la que modifica la Instrucción Complementaria MI BT 026 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- B.O.E. del 25-03-88, Corrección de errores de la Orden de 13 de enero de 1988 por la que modifica la Instrucción Complementaria MI BT 026 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- B.O.E. del 09-02-90, ORDEN de 26 de enero de 1990 por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Complementaria del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión MIBT044.
- B.O.E. del 04-08-92, ORDEN de 24 de julio de 1992 por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Complementaria del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión MIBT026.
- B.O.E. del 28-07-95, ORDEN de 18 de julio de 1995 por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Complementaria MIBT026 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- B.O.E. del 04-12-95, ORDEN de 22 de noviembre de 1995 por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Complementaria MIBT044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- B.O.E. del 19-02-98, RESOLUCION de 18 de enero de 1998 de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectores de material plástico.
- B.O.E. del 18-09-2002, REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- B.O.E. del 27-03-2004, REAL DECRETO 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- M.I.B.T. 039 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión sobre la protección por puesta a tierra.
- NORMA UNE 6.5.66. "Instalaciones Eléctricas receptoras de baja tensión. Sistemas de protección". Sobre aislamiento de los conductores.

- B.O.E. nº 162 del 08/07/86 corregida en el B.O.E. nº 243 del 10/10/87 “Señalización de Seguridad en los Centros y Locales de Trabajo”.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo, aprobada por Orden del 9.03.71 del Ministerio de Trabajo.
- IP.535 (Norma UNE 20-234), sobre las protecciones de las conexiones, cableados, equipos y mecanismos de la instalación fotovoltaica situados en intemperie.
- Normas particulares Compañía Eléctrica Suministradora.

4. DADES GENERALS

4.1 DADES DE L’EMPRESA

	Nom fiscal	ATLL. AIGÜES TER LLOBREGAT
	Domicili social	Sant Martí de l’Erm, 30 08970 – Sant Joan Despí BARCELONA (Espanya) Telf: 93 602 96 00
	NIF	Q5850019J
	Representant legal	Joan Compte Costa

4.2 DESCRIPCIÓ DE L’EMPRESA

Aigües Ter Llobregat és una empresa pública de la Generalitat de Catalunya, adscrita al Departament de Medi Ambient i Habitatge, que va ser creada l’any 1990 i que és responsable de la planificació, la construcció, la millora, la gestió i l’explotació de les instal·lacions que constitueixen la xarxa bàsica d’abastament -el denominat sistema Ter Llobregat- per al tractament, emmagatzematge i transport de l’aigua.

ATLL dóna subministrament d’aigua potable a més de 100 municipis de les comarques del Barcelonès, el Baix Llobregat, el Maresme, el Vallès Oriental i l'Occidental, l'Anoia, l'Alt Penedès i el Garraf, el que representa una població de més de 4 milions i mig d’habitants.

La xarxa regional que gestiona té en l’actualitat 507 km de canonades de diversos diàmetres, 141 dipòsits, 54 estacions de bombament i 202 punts de lliurament on finalitza el seu abastament en alta.

Per a potabilitzar l’aigua ATLL disposa de dues estacions de tractament d’aigua potable, una que tracta l’aigua del riu Llobregat i que està situada en el municipi d'Abrera i l’altra que tracta l’aigua del Ter i que es troba situada en els termes municipals de Cardedeu, la Roca del Vallès i Llinars del Vallès. A més, actualment, està en construcció una planta dessalinitzadora a la desembocadura del riu Llobregat, que permetrà augmentar la disponibilitat de cabals a tota la xarxa.

El servei que presta ATLL està regulat pel Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, en el que es va aprovar el Text refós de la legislació en matèria d’aigües de Catalunya. Els seus Estatuts van ser aprovats pel Decret 210/1993 de 27 de juliol.

Els objectius d'ATLL són la planificació, la construcció, la millora, la gestió i l’explotació de les instal·lacions que constitueixen la xarxa bàsica d’abastament -el denominat Sistema Ter Llobregat- per al tractament, emmagatzematge i transport de l’aigua.

4.3 DADES DE L’ACTIVITAT

L’activitat a la qual aquest projecte fa referència consisteix en la producció d’energia elèctrica a partir de la radiació solar mitjançant tecnologia fotovoltaica.

La Classificació Catalana d’Activitats Econòmiques (CCAE-93) per aquesta activitat és: 40115, que correspon a la descripció: **Producció d’energia elèctrica d’altres tipus**.

Atenent a la classificació de les activitats productives amb incidència sobre el medi ambient realitzada pel Decret 143/2003, de 10 de juny de modificació del Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s’aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l’Administració Ambiental (en endavant, RIIAA), l’activitat s’inclou en l’Annex II.2: Activitats sotmeses al règim de llicència ambiental sota l’epígraf 1.12 Altres tipus de fabricació d’energia elèctrica que els indicats en els annexos precedents, amb una potència superior a 200

kW. Tenint en compte que la instal·lació de que és objecte el present projecte forma part d'una planta més gran.

L'activitat a desenvolupar per l'empresa requerirà l'obtenció de l'autorització administrativa com a activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial, d'acord amb l'article 27 de la Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric.

Dins del règim especial i d'acord amb el **RD 661/2007 de 25 de maig**, pel que s'estableix la metodologia per a l'actualització i sistematització del règim jurídic i econòmic de l'activitat de producció elèctrica en règim especial, l'activitat esta assignada a la categoria b:

Categoria b: instal·lacions que utilitzen com energia primària alguna de les energies renovables no consumibles, biomassa, o qualsevol tipus de biocarburant, sempre i quan el seu titular no realitzi activitats de producció al règim ordinari.

Grup b.1 Instal·lacions que utilitzen com energia primària l'energia solar.

Subgrup b.1.1 Instal·lacions que únicament utilitzen como energia primària la solar fotovoltaica.

Les instal·lacions corresponents als emplaçaments de Costa i ETAP TER dipòsit 3, s'acolliran al **RD 1578/2008 de 26 de setembre** , donat que la reva posada en marxa serà posterior cronol·logicament al **RD 661/2007**

Així mateix, en quant a la normativa tècnica específica la instal·lació en qüestió es classifica, segons **ITC BT 04** com a:

GRUP C: " Generadors i convertidors amb una potència instal·lada superior a 10 kW".

5. DADES DE LES INSTAL·LACIONS

5.1 DENOMINACIÓ, POTÈNCIES MÀXIMES PREVISTES I SITUACIÓ:

Les dades bàsiques de les instal·lacions que presenten les estructures definides en el present projecte es presenten a continuació.

El projecte comprèn la instal·lació de mòduls en estructura fixa sobre dipòsits i terrenys. Les superfícies totals de les instal·lacions compreses en aquesta primera fase d'implantació, així com les seves ubicacions es presenten a continuació.

Denominació	**PARC FOTOVOLTAIC DIPÒSIT GRANOLLERS**
Potencia màxima prevista	**150 kW**
Municipi	Granollers
Situació	Polígon: 19 Parcel·la 9001

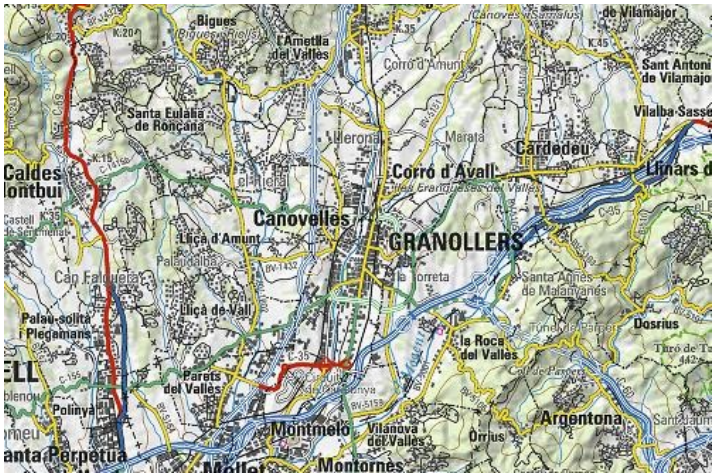
Es un fet conegut i remarcable que el subministrament de mòduls fotovoltaics està sotmès a una certa variabilitat atribuïble al procés de fabricació, pel que, els valors indicats de potencia instal·lada poden variar lleugerament.

5.2 UBICACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS I ACCESSOS

5.2.1 PARC FOTOVOLTAIC DIPÒSIT GRANOLLERS

La present instal·lació es troba al municipi de Granollers, en la província de Barcelona. El municipi barcelonès està separat 15 km de la costa, és la capital de la comarca del Vallès Oriental i està ubicada al nord de la ciutat de Barcelona. Té uns 53.105 habitants i una extensió de terme municipal de 14, 89 km^2.

La ciutat ha crescut a l'entorn dels marges del riu Congost que travessa la cuitat de nord a sud amb un regim intermitent d'aigua sotmès a les pluges del macis del Montseny i a la serralada del litoral amb Cellecs i Sant Bartomeu que formen el teló de fons de la ciutat.



Les coordenades UTM centrals de la instal·lació sobre els dipòsits són:

UTM X: 441797

UTM Y: 4607394

A Granollers es pot arribar des de Barcelona de la següent manera: sortint per la Meridiana en sentit nord s'agafa la C-33, Autopista Barcelona-Montmeló, en aquesta agafar la sortida 2 cap a Parets-Vic-Puigcerdà, amb la incorporació a la C-35 i després a la C-17 durant 1,7km. direcció Lliçà-Granollers i des d'aquí enganxar amb la BV-1432 que ja arriba directament a Granollers

Per altra banda, per arribar a la instal·lació, ja situats a Granollers des de la BV-1432 després de la segona rotonda s'agafa la carretera C-1415b passant tres rotondes fins a l'avinguda Francesc Ribas seguidament s'ha d'agafar un petit tram de camí direcció Torre Pinòs que arriba fins la instal·lació.

5.3 DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Les instal·lacions consten bàsicament d'uns sistemes generadors (camps de panells fotovoltaics) que realitzen la conversió directa de la radiació solar en energia elèctrica en forma de corrent continua. El corrent continu es transforma mitjançant l'inversor en corrent altern que, després de esser transformat a la tensió de distribució, pot ser transmès a la xarxa general de la companyia.

Les instal·lacions s'estructuren conceptualment en dues seccions: Baixa i Mitja tensió, a més es pot considerar la instal·lació de diversos tipus de implantació i estratègia de seguiment en cada cas segons es consideri més convenient.

El tipus d'instal·lacions que es preveuen al present projecte es descriuen a la següent taula, a més es presenten dades bàsiques que defineixen les instal·lacions i el tipus d'estratègia de seguiment que es proposa en primera instància.

Denominació Planta	Implantació	Potència Nominal (kW)
Dipòsit Granollers	Coberta	150

Donat que es preveu la utilització d'inversors de 100 kW , els sectors s'estructuren en unitats bàsiques de 100/50 kW nominals

A continuació es descriuen les característiques bàsiques de cada tipus d'estructura modular de 100 kW en funció del tipus de seguiment proposat.

- **La unitat bàsica té les següents caracteristiques:**

  La unitat bàsica consisteix en conjunt en 494 mòduls generadors emplaçats com s'ha descrit i estructurats en cadenes (strings) de 19 plaques,

  La potència pic total del sector és doncs es donçs de 108,68KWp , mentre que la potència nominal segons potència de l'inversor és de 100 kW.

  La unitat generadora es connecta en una xarxa de baixa tensió fins a un quadre de distribució de planta del que surt una línia d'embrancament fins al quadre de protecció connectat a un centre de transformació.

  Els inversors utilitzats estan preparats per instal·lar-se en intempèrie i des dels mateixos surten en trifàsic a 400 V els feixos de cables que es connecten a la caixa general de proteccions que es troba a la part de baixa del corresponent centre de transformació.

  Els centres de transformació son compactes amb l'envolvent de formigó prefabricat i contenen les cel·les de línia i seccionadors corresponents. Amés inclouen una secció amb els transformadors 400/25000 de 100 kW per realitzar l'elevació de la tensió generada.

  Com s'ha comentat, els centres de transformació (CT) es connecten en un anell que es tanca al centre de repartiment i mesura (CRM), des de on s'exporta l'energia produïda.

6. ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS

6.1 DADES METEREOLÒGIQUES

Bàsicament les dades climatològiques que afecten a la producció dels captadors es poden reduir a les següents:

- Radiació incident sobre el pla horitzontal
- Temperatura
- Velocitat del vent

En el model utilitzat, la radiació incident sobre el pla horitzontal es calcula a través de la posició relativa entre l'emplaçament i el sol. A través de la inclusió dels paràmetres d'absorció de l'atmosfera i del paràmetre d'albedo (reflexions degudes al terreny) s'obté la radiació incident que es rep sobre l'emplaçament.

El model utilitza la base ***meteonorm*** per a realitzar una distribució horària de la radiació mensual que s'introdueix i que prové de les dades recollides per les estacions meteorològiques locals. La distribució de ***meteonorm*** es utilitzada como base per a realitzar les estimacions en els casos en els que no es disposa de les dades horàries suficients como per establir un patró representatiu de la meteorologia local; el seu ús està recomanat pel programador del model i està validat per la zona que comprèn el continent europeu. Amb ajuda d'aquesta distribució tipus es genera una distribució horària de radiació sobre l'emplaçament de forma que el balanç mensual queda inalterat.

Els valors de temperatura i velocitat del vent afecten a la producció en relació amb el rendiment de la generació. La reducció del rendiment en relació a l'augment de temperatura es un fet intrínsec a la tecnologia de silici utilitzada. Pel mateix motiu s'introdueix el valor de la velocitat del vent, que ajuda a dissipar el calor dels mòduls, tenint aquest últim un efecte positiu sobre la producció.

Per a la obtenció de les dades de radiació global d'entrada al model s'han considerat les mitges obtingudes de dues fonts d'informació: Atles de Radiació de Catalunya (ICAEN) i històric de dades registrades a les estacions de la xarxa METEOCAT properes als emplaçaments. Per a la resta de variables (Temperatura mitja i velocitat del vent) s'han considerat únicament les dades provinents de les estacions de mesura METEOCAT.

A continuació es presenten de forma gràfica, per una banda, la superposició dels emplaçaments sobre el mapa de l'Atles de Radiació de Catalunya i, per un altre, les ubicacions de les estacions de METEOCAT utilitzades en relació als emplaçaments..

Figura 6-1. Emplaçaments de les plantes en relació als nivells d'irradiació segons l'Atles de Radiació de Catalunya (mitjana anual)

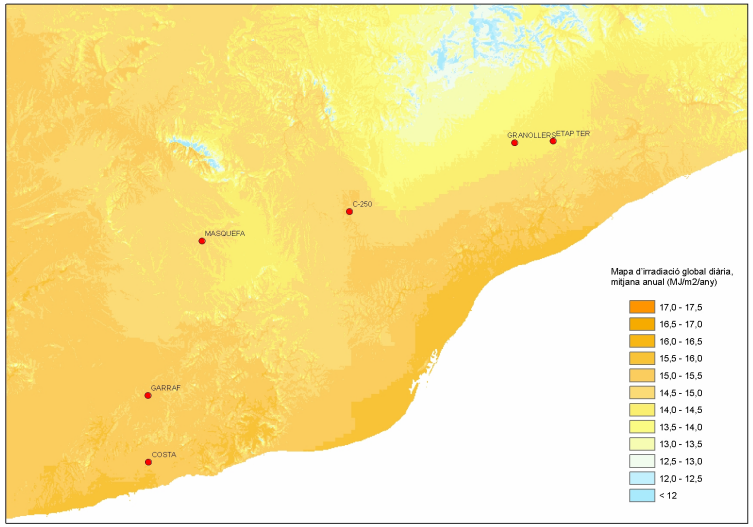
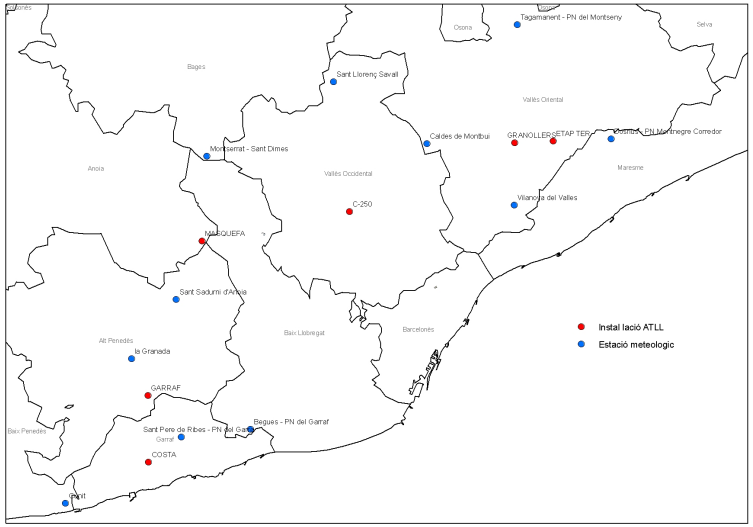


Figura 6-2. Posició de les estacions de METEOCAT utilitzades en relació als emplaçaments



Seguidament es presenten de forma sintètica les dades climatològiques introduides al model de simulació d'instal·lacions fotovoltaiques.

Dades de radiació

- Atles de Radiació de Catalunya

A la taula següent es detallen els valors donats per l'Atles de Radiació de Catalunya per a cada planta. Es comproven els valors mensuals i els totals anuals.

(MJ/m2)	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	TOTAL MJ/m2/any	TOTAL kWh/m2/any
ETAP Cardedeu	209,3	259,0	426,3	547,5	666,5	690,0	689,8	596,8	450,0	325,5	217,5	193,8	5.271,8	**1.464,4**
C-250	217,0	259,0	434,0	562,5	689,8	712,5	713,0	627,8	472,5	348,8	232,5	209,3	5.478,5	**1.521,8**
Costa	240,3	301,0	472,8	585,0	705,3	727,5	720,8	627,8	472,5	348,8	247,5	224,8	5.673,8	**1.576,0**
Garraf	240,3	287,0	457,3	577,5	705,3	720,0	720,8	627,8	472,5	348,8	232,5	209,3	5.598,8	**1.555,2**
Masquefa	224,8	273,0	426,3	540,0	666,5	690,0	689,8	604,5	465,0	348,8	232,5	209,3	5.370,3	**1.491,7**
Granollers	209,3	259,0	426,3	532,5	658,8	682,5	674,3	596,8	442,5	325,5	217,5	193,8	5.218,5	**1.449,6**

- Resum de les estacions METEOCAT

S'han tingut en compte les mitges de les tres estacions més properes que es troben al voltant de cada emplaçament. A la taula següent es poden comprovar les dades mensuals i anuals obtingudes per a cada planta.

(MJ/m2)	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	MITJANA	TOTAL	
														MJ/m2/any	kWh/m2/any
ETAP Cardedeu	**204,6**	**281,0**	**426,8**	**514,3**	**617,1**	**681,3**	**650,9**	**541,4**	**406,0**	**290,0**	**203,0**	**166,9**	415,3	4.983,3	**1.384,2**
Caldes de Montbui 96-06	178,9	251,1	386,0	487,3	572,6	646,4	612,7	491,7	384,2	286,2	180,5	151,1			
El Corredor-Dosrius 97-2007	224,9	299,9	459,5	551,4	681,9	738,2	679,7	575,0	443,3	273,6	210,5	174,0			
Montseny 97-06	210,1	292,0	434,8	504,1	596,7	659,3	660,3	557,5	390,5	310,4	218,2	175,5			
C-250	**202,2**	**267,0**	**407,5**	**515,4**	**616,7**	**689,3**	**680,8**	**567,1**	**427,6**	**303,4**	**208,7**	**170,6**	421,4	5.056,4	**1.404,6**
Vacarisses 97-06	195,8	259,5	390,5	488,3	600,8	666,8	680,1	565,5	415,6	272,7	208,9	167,6			
Parc Tec. Cerdanyola 00-06	231,9	290,5	446,1	570,6	676,8	754,8	749,6	644,2	483,2	351,3	236,9	193,0			
Caldes de Montbui 96-06	178,9	251,1	386,0	487,3	572,6	646,4	612,7	491,7	384,2	286,2	180,5	151,1			
Costa	**236,7**	**292,7**	**454,7**	**538,6**	**702,8**	**768,9**	**766,1**	**610,2**	**450,5**	**322,9**	**215,2**	**194,3**	462,8	5.553,6	**1.542,7**
La Granada 00-06	234,9	296,5	438,0	569,7	669,4	753,0	744,6	650,9	490,8	348,8	236,4	199,5			
St Pere de Ribes 00-06	239,9	296,7	429,2	576,3	680,4	760,9	761,6	655,4	488,3	347,5	244,5	195,3			
Cunit 06-07	235,4	284,9	496,9	469,9	758,8	792,7	792,1	524,2	372,3	272,5	164,6	188,0			
Garraf	**236,7**	**292,7**	**454,7**	**538,6**	**702,8**	**768,9**	**766,1**	**610,2**	**450,5**	**322,9**	**215,2**	**194,3**	462,8	5.553,6	**1.542,7**
La Granada 00-06	234,9	296,5	438,0	569,7	669,4	753,0	744,6	650,9	490,8	348,8	236,4	199,5			
St Pere de Ribes 00-06	239,9	296,7	429,2	576,3	680,4	760,9	761,6	655,4	488,3	347,5	244,5	195,3			
Cunit 06-07	235,4	284,9	496,9	469,9	758,8	792,7	792,1	524,2	372,3	272,5	164,6	188,0			
Masquefa	**231,6**	**290,7**	**440,1**	**518,0**	**656,3**	**731,4**	**705,9**	**601,3**	**435,5**	**347,3**	**230,3**	**187,2**	448,0	5.375,4	**1.493,2**
Hostalets de Pierola 00-06	263,4	319,1	450,8	566,3	663,8	734,8	709,2	590,3	427,0	363,5	247,8	206,6			
St Sadurni Anoia 06-07	206,2	259,0	438,3	444,5	694,9	741,9	751,3	617,4	489,8	384,0	226,7	183,5			
Vallirana 00-06	225,2	293,9	431,2	543,2	610,2	717,4	657,1	596,3	389,6	294,4	216,5	171,3			
Granollers	**203,3**	**273,1**	**434,3**	**542,7**	**653,2**	**721,8**	**684,5**	**576,9**	**429,0**	**297,8**	**204,6**	**166,6**	432,3	5.187,8	**1.441,0**
Caldes de Montbui 96-06	178,9	251,1	386,0	487,3	572,6	646,4	612,7	491,7	384,2	286,2	180,5	151,1			
El Corredor-Dosrius 97-2007	224,9	299,9	459,5	551,4	681,9	738,2	679,7	575,0	443,3	273,6	210,5	174,0			
Vilanova del Vallès 00-06	206,2	268,4	457,4	589,2	705,0	780,8	761,1	663,9	459,6	333,6	222,8	174,9			

- Síntesi de les dades d'entrada al model

S'han realitzat les mitges d'ambdues fonts d'informació (mitjanes estacions i Atles de Radiació). A la taula següent es detallen les radiacions mitges mensuals i totals per a cada planta.

(MJ/m2)	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	TOTAL	
													MJ/m2/any	kWh/m2/any
ETAP Cardedeu	**206,9**	**270,0**	**426,5**	**530,9**	**641,8**	**685,6**	**670,3**	**569,1**	**428,0**	**307,8**	**210,3**	**180,3**	5.127,5	**1.424,3**
Mitjanes Estacions	204,6	281,0	426,8	514,3	617,1	681,3	650,9	541,4	406,0	290,0	203,0	166,9		
Atles de Radiació	209,3	259,0	426,3	547,5	666,5	690,0	689,8	596,8	450,0	325,5	217,5	193,8		
C-250	**209,6**	**263,0**	**420,8**	**539,0**	**653,2**	**700,9**	**696,9**	**597,4**	**450,1**	**326,1**	**220,6**	**189,9**	5.267,5	**1.463,2**
Mitjanes Estacions	202,2	267,0	407,5	515,4	616,7	689,3	680,8	567,1	427,6	303,4	208,7	170,6		
Atles de Radiació	217,0	259,0	434,0	562,5	689,8	712,5	713,0	627,8	472,5	348,8	232,5	209,3		
Costa	**238,5**	**296,9**	**463,7**	**561,8**	**704,0**	**748,2**	**743,4**	**619,0**	**461,5**	**335,8**	**231,3**	**209,5**	5.613,7	**1.559,3**
Mitjanes Estacions	236,7	292,7	454,7	538,6	702,8	768,9	766,1	610,2	450,5	322,9	215,2	194,3		
Atles de Radiació	240,3	301,0	472,8	585,0	705,3	727,5	720,8	627,8	472,5	348,8	247,5	224,8		
Garraf	**238,5**	**289,9**	**456,0**	**558,1**	**704,0**	**744,4**	**743,4**	**619,0**	**461,5**	**335,8**	**223,8**	**201,8**	5.576,2	**1.548,9**
Mitjanes Estacions	236,7	292,7	454,7	538,6	702,8	768,9	766,1	610,2	450,5	322,9	215,2	194,3		
Atles de Radiació	240,3	287,0	457,3	577,5	705,3	720,0	720,8	627,8	472,5	348,8	232,5	209,3		
Masquefa	**228,2**	**281,8**	**433,2**	**529,0**	**661,4**	**710,7**	**697,8**	**602,9**	**450,2**	**348,0**	**231,4**	**198,2**	5.372,8	**1.492,5**
Mitjanes Estacions	231,6	290,7	440,1	518,0	656,3	731,4	705,9	601,3	435,5	347,3	230,3	187,2		
Atles de Radiació	224,8	273,0	426,3	540,0	666,5	690,0	689,8	604,5	465,0	348,8	232,5	209,3		
Granollers	**206,3**	**266,1**	**430,3**	**537,6**	**656,0**	**702,1**	**679,4**	**586,8**	**435,8**	**311,6**	**211,0**	**180,2**	5.203,1	**1.445,3**
Mitjanes Estacions	203,3	273,1	434,3	542,7	653,2	721,8	684,5	576,9	429,0	297,8	204,6	166,6		
Atles de Radiació	209,3	259,0	426,3	532,5	658,8	682,5	674,3	596,8	442,5	325,5	217,5	193,8		

Dades de temperatura

A la següent taula es detallen les temperatures per estació (METEOCAT), de les que considerem més representatives dels valors per a cadascuna de les plantes. La taula descriu les dades de manera mensual i s'especifiquen les mitges anuals que s'han fet servir a l'estimació de la producció.

ºC	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	MITJANA
ETAP Cardedeu	**6,1**	**6,8**	**9,5**	**11,2**	**15,2**	**19,7**	**21,5**	**21,0**	**17,6**	**14,3**	**8,9**	**6,3**	13,2
Caldes de Montbui 96-06	6,8	7,6	10,7	13,0	16,8	21,6	23,5	21,5	18,6	16,0	10,2	6,9	
El Corredor-Dosrius 97-2007	6,9	7,5	10,0	11,7	15,6	19,7	21,4	21,7	18,3	14,0	9,1	6,7	
Montseny 97-06	4,6	5,2	8,0	9,0	13,3	17,9	19,6	19,6	15,9	12,8	7,4	5,2	
C-250	**6,3**	**7,4**	**10,6**	**12,9**	**16,9**	**21,6**	**23,5**	**22,8**	**19,3**	**16,0**	**10,0**	**6,4**	14,5
Vacarisses 97-06	5,0	6,6	10,0	12,3	16,5	21,0	23,1	23,0	19,3	15,1	8,5	4,9	
Parc Tec. Cerdanyola 00-06	7,0	8,0	11,1	13,4	17,2	22,2	24,1	23,8	20,2	16,9	11,2	7,5	
Caldes de Montbui 96-06	6,8	7,6	10,7	13,0	16,8	21,6	23,5	21,5	18,6	16,0	10,2	6,9	
Costa	**8,5**	**9,7**	**11,9**	**14,1**	**17,9**	**22,2**	**24,0**	**24,2**	**21,1**	**18,0**	**13,0**	**8,9**	16,1
La Granada 00-06	6,9	7,9	11,1	13,4	17,3	22,1	23,8	23,6	19,8	16,4	10,9	7,3	
St Pere de Ribes 00-06	8,5	9,0	11,8	13,8	17,5	22,4	24,2	24,1	20,7	17,6	12,3	9,1	
Cunit 06-07	10,2	12,2	12,7	15,2	18,8	22,1	24,1	24,8	22,8	19,9	15,6	10,5	
Garraf	**8,5**	**9,7**	**11,9**	**14,1**	**17,9**	**22,2**	**24,0**	**24,2**	**21,1**	**18,0**	**13,0**	**8,9**	16,1
La Granada 00-06	6,9	7,9	11,1	13,4	17,3	22,1	23,8	23,6	19,8	16,4	10,9	7,3	
St Pere de Ribes 00-06	8,5	9,0	11,8	13,8	17,5	22,4	24,2	24,1	20,7	17,6	12,3	9,1	
Cunit 06-07	10,2	12,2	12,7	15,2	18,8	22,1	24,1	24,8	22,8	19,9	15,6	10,5	
Masquefa	**7,6**	**9,0**	**11,4**	**13,8**	**17,8**	**22,5**	**24,5**	**23,6**	**20,5**	**17,4**	**12,0**	**8,0**	15,7
Hostalets de Pierola 00-06	7,3	8,4	11,5	13,4	17,4	22,8	24,3	24,0	20,5	17,0	11,3	7,9	
St Sadurni Anoia 06-07	7,1	9,6	10,6	13,9	18,0	21,6	24,5	22,3	20,1	17,5	12,4	6,8	
Vallirana 00-06	8,4	9,1	12,2	14,2	18,1	23,2	24,9	24,6	21,0	17,8	12,3	9,1	
Granollers	**6,6**	**7,3**	**10,4**	**12,5**	**16,4**	**21,1**	**23,0**	**22,2**	**18,9**	**15,5**	**9,8**	**6,5**	14,2
Caldes de Montbui 96-06	6,8	7,6	10,7	13,0	16,8	21,6	23,5	21,5	18,6	16,0	10,2	6,9	
El Corredor-Dosrius 97-2007	6,9	7,5	10,0	11,7	15,6	19,7	21,4	21,7	18,3	14,0	9,1	6,7	
Vilanova del Vallès 00-06	6,2	6,8	10,5	12,9	16,9	22,0	24,0	23,3	19,9	16,4	10,2	5,9	

Dades de velocitat del vent

A la següent taula es detallen les dades de velocitat de vent per estació (METEOCAT). La taula descriu les dades de manera mensual i s'especifiquen les mitges anuals que s'han fet servir a l'estimació de la producció.

m/s	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	MITJANA
ETAP Cardedeu	**1,0**	**1,0**	**1,1**	**1,3**	**1,2**	**1,3**	**1,3**	**1,2**	**1,0**	**1,0**	**0,9**	**0,9**	1,1
Caldes de Montbui 96-06	0,9	1,0	1,1	1,3	1,2	1,4	1,5	1,2	1,0	0,9	0,8	0,8	
El Corredor-Dosrius 97-2007	0,9	0,9	1,0	1,2	1,1	1,0	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	
Montseny 97-06	1,2	1,1	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	
C-250	**1,1**	**1,2**	**1,3**	**1,5**	**1,4**	**1,4**	**1,5**	**1,3**	**1,1**	**1,0**	**1,0**	**1,1**	1,2
Vacarisses 97-06	1,1	1,2	1,4	1,7	1,7	1,8	1,9	1,6	1,3	1,1	1,1	1,1	
Parc Tec. Cerdanyola 00-06	1,4	1,5	1,4	1,4	1,1	1,2	1,2	1,1	0,9	0,9	1,1	1,3	
Caldes de Montbui 96-06	0,9	1,0	1,1	1,3	1,2	1,4	1,5	1,2	1,0	0,9	0,8	0,8	
Costa	**1,6**	**1,6**	**1,5**	**1,4**	**1,2**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,1**	**1,3**	**1,6**	1,3
La Granada 00-06	2,4	2,3	2,1	2,2	1,6	1,4	1,3	1,3	1,3	1,5	1,9	2,3	
St Pere de Ribes 00-06	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	
Cunit 06-07	1,7	1,9	1,8	1,2	1,3	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,5	1,9	
Garraf	**1,6**	**1,6**	**1,5**	**1,4**	**1,2**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,1**	**1,3**	**1,6**	1,3
La Granada 00-06	2,4	2,3	2,1	2,2	1,6	1,4	1,3	1,3	1,3	1,5	1,9	2,3	
St Pere de Ribes 00-06	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	
Cunit 06-07	1,7	1,9	1,8	1,2	1,3	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,5	1,9	
Masquefa	**1,6**	**1,8**	**1,9**	**2,0**	**1,9**	**2,0**	**2,1**	**1,9**	**1,6**	**1,5**	**1,6**	**1,5**	1,8
Hostalets de Pierola 00-06	2,6	2,7	2,8	3,1	2,6	2,8	2,8	2,6	2,1	2,3	2,5	2,4	
St Sadurni Anoia 06-07	0,5	0,7	0,8	0,7	1,0	1,1	1,0	0,8	0,7	0,5	0,5	0,5	
Vallirana 00-06	1,8	1,9	2,0	2,2	2,2	2,2	2,3	2,2	1,9	1,8	1,8	1,7	
Granollers	**0,9**	**1,0**	**1,1**	**1,2**	**1,1**	**1,2**	**1,3**	**1,1**	**0,9**	**0,9**	**0,8**	**0,8**	1,0
Caldes de Montbui 96-06	0,9	1,0	1,1	1,3	1,2	1,4	1,5	1,2	1,0	0,9	0,8	0,8	
El Corredor-Dosrius 97-2007	0,9	0,9	1,0	1,2	1,1	1,0	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	
Vilanova del Vallès 00-06	1,1	1,1	1,3	1,3	1,1	1,2	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7	0,7	

6.2 AVALUACIÓ DE LA PRODUCCIÓ

6.3 MENCIÓ PRÈVIA

Un cop realitzades les distribucions preliminars dels captadors, que es poden trobar als planols que acompanyen la present memòria, s'ha procedit a l'avaluació del rendiment que aquests podran donar durant el seu servei. Per a la realització de dites avaluacions s'ha fet servir un model informàtic desenvolupat pel Departament d'Energia de la Universitat de Ginebra (**PVSyst v4.21**).

S'ha de tenir en compte que la utilització del model comporta l'assumpció d'hipòtesis i que es fixen paràmetres relatius als models dels equips, que s'han extret de catàleg. En aquesta mateixa línea val a dir que les potències amb que els proveïdors subministren els mòduls presenten unes variabilitats a l'entorn dels valors del 2,5% fins al 5% i per tant s'han de prendre els resultats amb un cert marge de prudència. Així mateix, és un fet remarcable que les dades meteorològiques implicades en els càlculs presenten, com es ben sabut, una variabilitat elevada i, tot i que s'han fet servir les dades històriques disponibles a la base de **METEOCAT** no es pot realitzar una previsió molt més acurada de la producció. Aquest és un fet diferencial de les energies renovables amb les fonts d'energia convencionals en les que es poden fer previsions més acurades, amb graus de confiança més elevats.

La ubicació i entorn de les estaciones meteorològiques pot ésser determinant en el moment de recollir dades. Aspectes com la situació en relació a accidents geogràfics propers o presència de vegetació poden influir en les dades registrades i proporcionar valors inferiors als reals.

Als següents apartats es presenten els aspectes previs a la determinació de la producció i els resultats obtinguts per la planta.

6.4 AVALUACIÓ DE LA PRODUCCIÓ

La producció d'energia d'un parc constitueix el resultat bàsic del mateix.

Essencialment dependrà de:

- Una sèrie de circumstancies meteorològiques variables, la més important la radiació solar rebuda.
- Unes característiques pròpies de la instal·lació. En primer lloc, dependrà de la potència pic instal·lada i junt amb ella de l'orientació dels mòduls fotovoltaics o a l'extrem del seguiment que realitzen de l'orientació del sol.

La variació de les circumstàncies meteorològiques, a la nostra àrea geogràfica, no té la magnitud que arriba a tenir en altres fonts energètiques renovables. En tot cas deuen ser analitzades i avaluades les circumstancies pròpies de l'emplaçament.

Expressada com a fórmula, la producció d'un captador fotovoltaic i per extensió d'un parc en un període de temps (any, mes, dia u hora) vindrà donada per la radiació solar incident al captador durant el mencionat període i per les característiques del parc, segons la següent fórmula:

$$E = Pn \times (G / Gn) \times PR \times PR'$$

On:

E = Producció durant el període de temps t **(kWh)**
Pn = Potència pic dels captadors **(kW)**
G = Radiació incident als captadores durant el període de temps considerat **(kWh/m²)**
Gn = Radiació en condicions estàndard **(1 kW/m²)**
PR = Taxa de rendiment dels generadors i sistema elèctric de Baixa Tensió
PR' = Taxa de rendiment del sistema elèctric de Mitja Tensió

L'equació pot aplicar-se a qualsevol període de temps t , any, mes, dia o hora. Per a cadascun dels períodes totes les variables considerades poden tenir valors diferents.

El quocient G / Gn és la radiació incident rebuda al període en relació amb la radiació estàndard, representa el número d'hores en que rebent una radiació estàndard s'assumiria la radiació rebuda al període considerat. Son les hores pic de radiació rebudes al període: H.

Donat que utilitzant el sistema d'unitats exposat, el valor de Gn és 1, el valor de la radiació rebuda en un període G pot assimilar-se directament a H. Això vol dir que, podrem expressar indistintament la radiació solar rebuda en un punt, en un període de temps tant en forma d'energia **kWh/m²**, com en forma de les hores pic o equivalents.

D'aquesta forma simplificada podem expressar:

$$E = Pn \times H \times PR \times PR'$$

D'una forma ordenada, d'acord amb els diferents termes de la fórmula presentada es procedeix a l'avaluació de la producció dels parcs.

Els diferents termes de la fórmula són avaluats i analitzats i s'indiquen possibles circumstàncies de variabilitat dels mateixos.

6.4.1 ESTIMACIÓ DE LA PRODUCCIÓ

Per a la verificació de la producció elèctrica subministrada pel parc, s'ha utilitzat un model específic dirigit a l'estudi d'horts solars àmpliament acceptat. A través del mencionat programa (**PVSYST v4.21**) és possible efectuar avaluacions efectives dels diferents paràmetres que influeixen en la generació (radiació incident, pèrdues por ombrejat, etc) i a més compta amb una àmplia base de dades referent a climatologia i equips.

Les dades climatològiques que s'han utilitzat a l'estimació de la producció a la simulació procedeixen de referències validades tot i que s'han de prendre amb un cert marge de prudència degut a la variabilitat natural de la climatologia, per això s'han intentat utilitzar els períodes més llargs dels quals es s'han disposat dades.

Les dades disponibles al sistema **METEOCAT** compren principalment el període 2000-2006, mentre que les dades que es varen fer servir per la confecció de **l'Atles de Radiació de Catalunya** corresponen a un període anterior (a l'entorn dels anys 1995-2000). Amb la qual cosa es pot considerar que ambdues fonts es complementen a la vista d'obtenir unes dades d'entrada al model el més representatives possible a l'emplaçament.

A continuació s'enumeren les dades que han servit com a base per als càlculs estimatius.

6.4.1.1 Configuració de les plantes

El posicionament i orientació dels mòduls juga un paper important en l'aprofitament solar. Al disseny de les implantacions concretes s'han tingut en compte els condicionants associats a cada situació i es defineixen les condicions de seguiment més apropiades.

La projecció d'ombres sobre la superfície dels captadors és evidentment un factor a tenir en compte ja que redueixen la quantitat de radiació incident. Aquestes, no només poden ser generades per obstacles com els accidentes topogràfics, vegetació o edificacions, sinó que també es produeixen per interferència dels altres captadores que configuren els parcs. És per aquest motiu que és important establir unes certes proporcions geomètriques entre mòduls, de forma que la pèrdua por ombrejat mutu sigui mínima.

6.4.1.2 Patrons d'ombres

La posició relativa d'uns seguidors respecte als demés que formen part de cada instal·lació crea unes interferències a la radiació, sobretot en les hores més baixes del sol. A través del model s'han estimat les pèrdues que suposen les mencionades interferències.

6.4.2 RATI DE RENDIMIENT DE LES INSTAL·LACIONS (PR)

El rati de rendiment de les instal·lacions (Performance Ratio o PR) és un factor que considera totes les pèrdues en la producció d'energia dels sistemes fotovoltaics en relació amb la màxima teòrica:

- Les pèrdues per ombrejat del captador.
- Les associades a la pèrdua de rendiment de les cèl·lules solars per temperatura. La potència de les cèl·lules és inferior al que indica el valor de la seva potència nominal degut a que la temperatura d'operació sol esser notablement superior a 25 ºC (condicions estàndard d'assaig).
- Les associades a la conversió DC/AC i a les caigudes de tensió en el cablejat de B.T.

- En general totes aquelles pèrdues del generador, siguin elèctriques o mecàniques (en el cas del seguiment solar), que ens allunyin de la producció òptima.

El valor de PR depèn, doncs, de la situació del generador, de factors meteorològics externs (temperatura i vent), de les característiques dels mòduls fotovoltaics, de la qualitat dels inversors, dels equips utilitzats i del manteniment que es realitzi en la instal·lació.

D'acord amb les dades bibliogràfiques, oscil·la normalment entre 0,7 i 0,75. Tot i això es tenen referències de funcionament amb PR sensiblement superiors.

6.4.2.1 Simulacions realitzades amb PVSyst V4.21

El model realitza una simulació informàtica del rati de rendiment (PR). La simulació requereix dades de la configuració de la instal·lació, dels mòduls i seguidors i de la instal·lació elèctrica, els quals s'han establert segons els models d'implantació preliminars que es venen comentant fins aquest punt. A causa de que actualment el projecte es troba en una fase d'estudi s'han assignat a certs paràmetres valors habituals, ja que el sistema no està encara completament definit (pèrdues en BT a través dels conductors, etc...).

Per a l'avaluació de la producció s'han utilitzat els components descrits anteriorment, tot mantenint la configuració de les plantes que així mateix s'han indicat amb anterioritat. L'avaluació de l'efecte de l'ombrejat mutu es dedueix de la configuració geomètrica sobre el terreny de la planta.

Les simulacions es realitzen sobre un sistema d'uns 100 kWp amb la mateixa distribució que a les plantes proposades i establint les condicions d'horitzó i meteorològiques que apliquen en cadascun dels cassos. S'obtenen els PR i el programa calcula les produccions globals i específiques per a les plantes simulades, a continuació es realitzes extrapolacions dels resultats d'energia produïda per obtenir les produccions globals de la planta.

Un cop realitzades les simulacions sobre les dades corresponents a cadascuna de les plantes en projecte s'obtenen els valors de PR mig anual que es presenten a continuació.

PLANTA	PR mig anual
PARC FOTOVOLTAIC DIPÒSIT GRANOLLERS	75,4%

6.4.3 PRODUCCIÓ DE LA INSTAL.LACIÓ

La producció prevista es descriu en els càlculs realitzats amb el programa PVSist inclosos en aquesta documentació final PV.

7. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ

7.1 DADES TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS

Les instal·lacions fotovoltaiques seran connectades a la xarxa de mitja tensió de la companyia distribuïdora FECSA-ENDESA.

A continuació es descriuen les dades i les característiques tècniques de les instal·lacions en projecte per a la present primera fase.

7.1.1 Dades comunes

Potència nominal CA generador modular (suma potència inversors)	100 kW
Tensió de màxima potència de la instal·lació	560,5
Tensió màxima en circuit obert	672,6V
Corrent CC en operació max	193,96A
Tipus de connexió a la xarxa CA	Trifàsica en baixa tensió
Freqüència nominal de l'inversor	50 Hz
Tensió nominal de sortida de l'inversor	400 V
Factor de Potència	1
Nº de mòduls en sèrie	19
Nº de sèries per inversor	26
Inclinació del camp solar	(30º)
Orientació del camp solar	(Sud 0º)

7.1.2 Dades específiques

7.1.2.1 PARC FOTOVOLTAIC DIPÒSIT GRANOLLERS

Número de mòduls	760
Potència pic del generador fotovoltaic	167,20 kWp
Nº d'inversors	2
Potència nominal, sortida d'inversors	150 kW
Àrea ocupada pels panells fotovoltaics	1.086 m^2

7.2 ELEMENTS QUE COMPOSEN LA INSTAL·LACIÓ (BT)

Una instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa, consta de diferents elements, complint cadascun d'aquestos elements una funció diferent, tots aquestos són necessaris per un funcionament eficient i segur de la instal·lació. No obstant, la importància de cada element depèn de la funció que realitzi.

Aquestos elements s'indicaran a continuació:

- Estructures de suport de mòduls fotovoltaics.
- Mòduls fotovoltaics
- Caixa de connexions
- Inversor
- Quadre distribució
- Dispositius de seguretat
- Equip de mesura
- Equip de control
- Cablejat
- Aïllament

7.3 ESTRUCTURA DE SUPORT DEL MÒDUL FOTOVOLTAIC

La subestructura utilitzada com a suport estarà formada per un conjunt de barres i perfils realitzats en alumini per evitar la corrosió i hauran d'estar degudament calculats d'acord amb les normatives corresponents relatives a construcció i seguretat. S'adjunta càlcul dels mateixos.

El disseny bàsic de les taules es defineix com a un pla inclinat o graella que contindrà els mòduls apilats de dos en dos formant fileres horitzontal de 19 mòduls. Cada filera anirà connectada elèctricament en sèrie i formarà en si mateixa cadascuna de les branques. El mòduls aniran allotjats entre perfils en U als que es trobaran acoblats per visos.

La graella estarà suportada per quatre plans de barres en gelosia que aniran recolzades sobre les cimentacions.

Les taules hauran de construir-se mirant directament cap al sud, o sigui amb una inclinació azimutal de 0º i de 30º en elevació, amb tal de que l'aprofitament global al llarg de l'any sigui òptim.

7.4 MÒDUL FOTOVOLTAIC

A continuació es donen unes característiques tècniques dels mòduls a utilitzar.

Mòduls JS SOLAR

ELECTRICAL CHARACTERISTICS	
CELL TYPE	156 X 156 POLI SOLAR CELL
ITEM	JS -220P
Maximum Power (Wp)	220 W
Maximum Power Voltage (Vm)	29.5 V
Maximum Power Current (Im)	7.46 A
Open circuit Voltage (Voc)	35.4 V
Short circuit Current (Iso)	8.36 A
Cell Efficiency	15.25%
Module Efficiency	13.5%
Maximum Series Fuse	15A
No. of Diode	6
Number of cells	60
Maximum system voltage	1000 VDC
Temperature coefficients of Pm	-0.37%/ °C
Temperature coefficients of Voc	-0.34%/ °C
Temperature coefficients of Isc	0.09%/ °C
Nominal Operating Cell Temperature	48 °C
Output tolerance	+/-5%
FF	>= 72%
Standard Test conditions	STC : AM 1.5 , 1000w/m^2 , Module Temperature 25°C
MECHANICAL CHARACTERISTICS	
Size of module A x B x C	1650×992×50 mm
Installing hole E x F	1050×942 mm
Cable Length G	900 mm
Weight per piece	18.5 Kg
Packing Configuration	2 pcs per carton
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS	
Operating Temperature	-40 °C — +85 °C
Storage Temperature	-40 °C — +85 °C
Dielectric Insulation Voltage	2400VDC max

7.5 CAIXES DE CONNEXIÓ

Els panels es connectaran en cadenes en sèrie de 19 plaques (mòduls 220wp). Aquests grups aniran connectats a cadascuna de les caixes de connexió existents a la instal·lació, i d'aquesta, un cop connectats tots els grups en paral·lel, anirà a parar, junt amb les sortides de les altres caixes de connexions, a l'inversor amb cables positius i altres negatius en corrent continua.

Les caixes de connexió treballen amb tensió i corrent continua sense problemes i detecten qualsevol caiguda per baix d'un rendiment mínim i qualsevol accident dels rangs. Tenen 8 entrades (positiu i negatiu) per grups de mòduls en sèrie.

Tots els seus components estan pensats per treballar amb altes corrents continues. L'equip es protegeix de règims de funcionament perillosos pel mateix mitjançant fusibles de rang i protector de sobretensió integrats. L'interruptor d'alt poder de ruptura incorporat permet desconnectar la instal·lació amb rapidesa i seguretat en qualsevol moment, inclòs estant en càrrega.

Disposa d'un control electrònic de rang i es pot integrar en un sistema de comunicació integral. Aquest control de rang mesura els corrents dels rangs i detecta variacions amb respecte al valor mig. La tolerància és ajustable.

La caixa es connecta al sistema de monitoratge integrat en l'inversor mitjançant cable RS-485 (55 V AC).

Les caixes de connexió s'ubicaran en intempèrie baix l'estructura dels seguidors/ taules i tanmateix compliran amb el **nivell d'aïllament IPX4 per locals mullats**.

7.6 INVERSOR

Els inversors transformen l'energia elèctrica en forma de corrent continua que generen els mòduls fotovoltaics en corrent alterna. A més de realitzar la funció d'ondulador, reuneix totes les característiques de seguretat i control necessàries per un seguiment exhaustiu del bon funcionament de la instal·lació fotovoltaica.

Es preveu la utilització de **inversors de 100 kW i 50 kW de potència nominal dissenyats per treballar a la intempèrie**. L'inversor és trifàsic amb una tensió de sortida entre fase i neutre de 400 V.

L'inversor a utilitzar ha de complir amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica i les especificacions marcades pel Real Decret 1663/2000,

certificades pel fabricant. Els rangs de sortida en corrent alterna, així com la qualitat de l'onda els marca la xarxa de distribució.

Les instal·lacions incorporen inversors genèrics de 100 kW. Es tracta d'inversors trifàsics, proporcionant una solució modular per a sistemes de connexió a xarxa, molt adequada per la seva utilització en entorns industrials gràcies a la seva fiabilitat, robustesa i alta qualitat. El seu disseny facilita també l'ús d'un rang molt ample de tensió d'entrada des del camp fotovoltaic, la qual cosa permet una gran flexibilitat de configuració i possibilitats d'ampliació en el futur.

Característiques orientatives per l'inversor a instal·lar

Especificacions Tècniques Inversor IF-100

DATOS DE ENTRADA	
Rango de tensión DC	
❖ **Seguimiento de MPPT**	410 – 750 VDC
❖ **Vacío máxima** (Tensión a no superar en ninguna circunstancia, teniendo en cuenta aumento de tensión a temperaturas bajas)	900 VDC
Cortocircuitado y puesta a tierra	250 A
Sistema de conexión y puesta a tierra	Automático

DATOS DE SALIDA	
Potencia nominal de salida	100 KW
Tensión nominal	400Vac, 3F (+10%, -15%)
Corriente máxima	152 A.
Frecuencia	49 -51 Hz
Factor de Potencia	Ajustable entre 0,9 y 1 (máx. potencia 100kVA)
THD Salida	< 3% a potencia nominal
Consumo en modo de espera	<50Wh
Rendimiento (incluido transformador, a 25ºC y 530Vdc)	5% de carga η 84,54% 10% de carga η 90,57% 20% de carga η 94,18% 30% de carga η 95,30% 50% de carga η 96,13% 100% de carga η 96,15%
Rendimiento Europeo a 530Vdc y 25ºC	❖ 95,12%
Estructura de control	❖ Lógica de control y DSP ❖ Tecnología SVM
Arranque en rampa suave (Soft Start)	SI
Comunicaciones	❖ Puerto de comunicaciones RS -485

PROTECCIONES	
Sobretensiones	Entrada y salida
Sobreintensidades	Entrada y salida
Polarización inversa	Sí
Sobretemperatura	Sí
Frecuencia máx. / mín.	Sí
Tensión máx./mín.	Sí
Funcionamiento en isla	Desconexión automática
Paneles	Cortocircuitado y puesta a tierra

DATOS GENERALES	
Normativas	❖ RD 1663 / 200 ❖ Directiva EMC EN 50081-1 y 50081-2 ❖ Directiva Baja Tensión EN 50178 ❖ Marcado CE
Maniobras	❖ Marcha / Paro Inversor ❖ Conexión / Desconexión a Red
Temperatura de funcionamiento	- 5ºC a + 45ºC
Humedad relativa	0%-95% sin condensación
Dimensiones	1900 x 800 x 800
Peso	940 Kgs.
Índice de Protección (IP)	IP20

Especificacions Tècniques Inversor IF-50

DATOS DE ENTRADA	
Rango de tensión DC	
❖ Seguimiento de MPPT	410 – 750 VDC
❖ Vacío máxima	900 VDC
(Tensión a no superar en ninguna circunstancia, teniendo en cuenta aumento de tensión a temperaturas bajas)	
Cortocircuitado y puesta a tierra	130 A
Sistema de conexión y puesta a tierra	Automático

DATOS DE SALIDA	
Potencia nominal de salida	50 KW
Tensión nominal	400Vac, 3F (+10%, -15%)
Corriente máxima	75 A.
Frecuencia	49 -51 Hz
Factor de Potencia	Ajustable entre 0,9 y 1 (máx. potencia 50kVA)
THD Salida	< 3% a potencia nominal
Transformador de aislamiento	SI
Rendimiento (incluido transformador)	>96%
Estructura de control	❖ Lógica de control y DSP ❖ Tecnología SVM
Arranque en rampa suave (Soft Start)	SI
Comunicaciones	❖ Puerto de comunicaciones RS -485

PROTECCIONES	
Sobretensiones	Entrada y salida
Sobreintensidades	Entrada y salida
Polarización inversa	Sí
Sobretemperatura	Sí
Frecuencia máx. / mín.	Sí
Tensión máx./mín.	Sí
Funcionamiento en isla	Desconexión automática
Paneles	Cortocircuitado y puesta a tierra

DATOS GENERALES	
Normativas	❖ RD 1663 / 200 ❖ Directiva EMC EN 50081-1 y 50081-2 ❖ Directiva Baja Tensión EN 50178 ❖ Marcado CE
Maniobras	❖ Marcha / Paro Inversor ❖ Conexión / Desconexión a Red
Temperatura de funcionamiento	- 5ºC a + 45ºC
Humedad relativa	0%-95% sin condensación
Dimensiones	1900 x 800 x 800
Peso	850 Kgs.
Indice de Protección (IP)	IP20

7.7 QUADRE DE DISTRIBUCIÓ

Al tram que va des de la sortida de l'inversor fins el transformador s'instal·larà un quadre de distribució. Aquest quadre estarà construït en xapa electrozincada de 1,5 mm d'espessor, perfectament llisa, plegada, reforçada i soldada, amb revestiment de pintura termo endurida a base de resina epoxy, modificada per resines de polièster, amb armadura de reforç interior i seran

de les mesures necessàries per contenir els equips de comandament i protecció corresponents contant amb un espai lliure del 20% per futures ampliacions o modificacions.

Al seu interior quedaran allotjats els dispositius privats de comandament i protecció (que es descriuen a l'esquema unifilar) contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors i un interruptor diferencial com a mínim per la protecció contra contactes indirectes. Tots aniran correctament senyalitzats amb indicadors per la seva fàcil i ràpida identificació. Els cables es marcaran amb el número del born de sortida del cable. Tant l'entrada com la sortida de cables es disposaran amb premses que garanteixin l'estanqueïtat de l'interior-exterior.

Tindrà porta amb pany i disposaran d'obertures de ventilació per procurar una eficaç dissipació del calor intern.

El quadre es situarà a una alçada compresa entre 1,15 i 1,8 metres.

7.8 DISPOSITIUS DE SEGURETAT

7.8.1 Interruptors magnetotèrmics

Són dispositius de seguretat que s'utilitzen per a protegir les instal·lacions de curtcircuits o sobrecàrregues en la instal·lació.

En la sortida de l'inversor, incorporat en aquest existeix un magnetotèrmic de 200 A adequat a la potència requerida.

Així mateix es compta amb un altre magnetotérmic de 50 A protegint el circuit de serveis auxiliars.

7.8.2 Fusibles

Són dispositius de seguretat que s'utilitzen per a protegir les instal·lacions de curtcircuits. En la caixa de connexions existeix un fusible de 10 A per cada grup de 19 mòduls fotovoltaics connectats en sèrie.

7.8.3 Diferencials

El diferencial de sensibilitat 300 mA es col·locarà acoblat amb l'interruptor magnetotèrmic que es col·locarà a l'entrada del quadre elèctric . Els dispositius de protecció diferencial serveixen per evitar el risc de descàrregues per electrocució del cos humà per contacte directe o indirecte amb el sistema elèctric.

7.9 EQUIP DE CONTROL

Les plantes disposaran d'un sistema de comunicació de dades, on es gestionarà el funcionament dels seguidors, al mateix temps que permetrà emmagatzemar els paràmetres climatològics bàsics

que puguin afectar a la producció del camp fotovoltaic, podent discretitzar cada variable enregistrable per unitat generadora.

Els paràmetres enregistrables de la unitat generadora, disponibles en varies escales temporals, seran els següents:

- Radiació solar
- Intensitat i tensió del inversor
- Hores de funcionament i parades
- Producció energètica diària
- Producció acumulada total
- Velocitat del vent
- Temperatures de mòduls i ambiental
- Quadre d'incidències del sistema

S'instal·larà una estació anemomètrica per la mesura de la velocitat del vent. Aquesta mesura s'incorporarà en el sistema de monitoratge i s'utilitzarà també per col·locar els seguidors en posició horitzontal en cas de vent excessiu.

La informació del sistema de monitoratge es centralitzarà en una unitat tipus PC, per la seva computació, i la informació emmagatzemada podrà ser enviada via mòdem GRPS o altre sistema disponible al centre de control corresponent.

Amb aquest sistema es poden enregistrar valors instantanis i acumulats dels paràmetres abans enumerats.

7.10 CABLEJAT

El cablejat està constituït per conductors flexibles de l'aïllament que s'indica:

- Línies Generals i secundàries, circuits força motriu i enllumenats i alimentació a receptors 230/400 V: conductors de classe 5 baix en emissió de fums opacs, denominació RZ1-K, AÏLLAMENT xlpe 0,6/1kV, amb coberta color verd sense corrosivitat, amb baix desprendiment de fums opacs i sense halògens, UNE 21123 i UNE 21172.
- Línies Generals alimentació a: central detecció incendis i ventilació pressurització vestíbul: conductors de classe 5 resistent al foc tipus segurfoc, aïllament 0,6/1 Kv, color taronja, sense corrosivitat, amb baix desprendiment de fums opacs, sense halògens, UNE-EN 50200, UNE 50268 i UNE 50267. Cal tenir en compte que tots els conductors seran de naturalesa coure.

Suportats, protegits i col·locats baix:

- Safata metàl·lica.
- Canal PVC amb tapa del tipus no propagador de la llama TIPO M1
- Tub rígid PVC corbable en calent, grau de protecció 7, tipus cero halògens
- Tub flexible PVC grau de protecció 7

Les seccions mínimes de conductors a utilitzar seran:

- 1,5 mm2 per receptors de comandament i maniobres
- 2,5 mm2 per receptors de força motriu i enllumenat

S'han tingut en compte la instrucció ITC-BT 19, en quant a les càrregues admissibles en els conductors aïllats i canalitzats, pel càlcul de la secció, així com les caigudes de tensió admissibles, estant aquestes menors del 3% per enllumenat i del 5% per força de la tensió nominal de xarxa per tota la instal·lació. Tots els conductors son de coure sempre amb coberta aïllant.

S'han tingut en compte els valors descrits en la taula 1 de la ITC-BT 19 pels valors màxims d'intensitat admissibles en funció de l'aïllament e instal·lació dels conductors. Els conductors estaran perfectament identificats per colors, especialment els conductors de protecció i conductor neutre.

Tots els conductors de protecció formen part de la mateixa envolvent o ben discorren per la mateixa canalització. En el cas d'unions de metalls diferents en conductors de protecció es protegiran contra efectes electroquímics.

Tota la instal·lació disposa de suficients subdivisions amb el fi d'evitar que averies d'un circuit puguin interferir al rest d'instal·lacions, així com, la instal·lació permet verificacions, assajos o manteniments amb facilitat.

La instal·lació de receptors monofàsics s'ha realitzat de forma que les càrregues estén el més equilibrades possible.

Tota la instal·lació està dotada d'elements de protecció que permeten la connexió i desconnexió dels dispositius connectats en una única maniobra. La instal·lació s'executarà de forma que no existeixin punts d'aquesta que puguin produir contactes directes o indirectes als usuaris de la mateixa. Les derivacions es realitzaran mitjançant caixes de derivació i borns de connexió sempre ubicades en caixes de connexió.

7.11 AÏLLAMENT

7.11.1 Tubs corrugats

Color: negre

Material: PVC

Norma: UNE EN 50.086 – UNE EN 60.423

Codi Classificació: 222122412010 – 222130540010

Resistència a la compressió: 320 N

Resistència a l'impacte: 1 Joules

Temperatura de treball: -5 ºC fins 60 ºC

Propietats elèctrics: Aïllant – No propagador de la llama

Aplicacions: Instal·lacions elèctriques i fontaneria, encastats, parets i sostres

DIÀMETRE NOMINAL		16	20	25	32	40	50
DIÀMETRE (mm)	EXTERIOR	16	20	25	32	40	50
	INTERIOR	12,6	16,4	20,6	27,1	33,9	42,8
ROTLLO (m)		100	100	50	50	25	25

7.11.2 Tubs corrugats

Color: gris

Material: PVC

Norma: UNE EN 50.086 – UNE EN 60.423

Codi Classificació: 222122412010 – 222130540010

Resistència a la compressió: 750 N a 20 ºC

Resistència a l'impacte: 2 Joules

Temperatura de treball: -5 ºC fins 60 ºC

Propietats elèctrics: Rigidesa dielèctrica = 2 Kv – 50 Hz. Resistència elèctrica d'aïllament = 100 ohms / baix 500 V en CC.

Característiques: aïllant, corbable. Degut al seu perfil d'ondulació, s'obté una màxima flexibilitat, inclòs a baixa temperatura. No propagador de la llama = ordinari.

Aplicacions: Instal·lacions elèctriques, parets, falsos sostres, envans, etc.

DIÀMETRE NOMINAL		16	20	25	32	40	50
DIÀMETRE (mm)	EXTERIOR	16	20	25	32	40	50
	INTERIOR	10,7	14,1	18,3	24,3	31,2	39,6
ROTLLO (m)		100	100	50	50	25	25

En aquest projecte aquestos tubs s'utilitzen per portar els calbes de connexió a l'exterior.

7.11.3 Tubs rígids blindats

Color: blanc

Material: PVC. No propagador de la llama

Norma: UNE EN 50.086 – UNE EN 60.423

Codi Classificació: 432121422010 – 432112540010

Resistència a la compressió: 1.250 N

Resistència a l'impacte: 2 Joules

Temperatura de treball: -5 ºC fins 60 ºC

Propietats elèctrics: Aïllant. Rigidesa dielèctrica = 2 Kv – 50 Hz. Resistència.

Aplicacions: Instal·lacions elèctriques, exteriors en canalitzacions superficials ordinàries i fixes, etc.

Accessoris: corbes, manguitos, tes, colzes i corbes flexibles.

DIÀMETRE NOMINAL		16	20	25	32	40	50	63
DIÀMETRE (mm)	EXTERIOR	16	20	25	32	40	50	63
	INTERIOR	11,5	15,4	19,9	26,3	33,9	42,5	53
FARDELL (m)		102	51	51	30	30	15	15
LONGITUD (m)		3	3	3	3	3	3	3

En aquest projecte aquest tub s'utilitzarà en l'electrificació dintre de les casetes.

7.11.4 Tub corrugat

Material: Tub corrugat, material PVC. No propagador de la llama, corbable.

Norma: UNE EN 50.086.2.4, resistència a la compressió: 250 N. Tipus L (lleuger)

Aplicacions: Proteccions de cables per instal·lacions elèctriques subterrànies.

DIÀMETRE NOMINAL		32	50	65	80	100	125	160	200
DIÀMETRE (mm)	EXTERIOR	32,5	50,5	65,5	80,5	100,5	125	160	200
	INTERIOR	26	43,9	58	71,5	91	115	148	182
LONGITUD (m)		100	100	150	100	100	50	50	50

En aquest projecte aquest tub s'utilitzarà en l'electrificació entre les caixes de connexions i l'inversor, i entre l'inversor i l'equip de mesura.

7.12 JUSTIFICACIÓ I COMPLIMENT DEL R.E.B.T.

7.12.1 AÏLLAMENT

Aquest projecte compleix amb les instruccions recollides en l'apartat 2.9 de la ITC-BT-19 sobre aïllament i rigidesa dielèctrica.

Aquest aïllament s'entén per una instal·lació en la qual la longitud del conjunt de canalitzacions i qualsevol que sigui el número de conductors que les componen no excedeixi de 100 metres. Quan aquesta longitud excedeixi del valor anteriorment mencionat i pugui fraccionar-se la instal·lació en parts d'aproximadament 100 metres de longitud, bé per seccionament, desconnexió, retirada de fusibles o obertura d'interruptors, cadascuna de les parts en que la instal·lació ha estat fraccionada ha de presentar la resistència d'aïllament que correspongui.

Quan no sigui possible efectuar el fraccionament mencionat, s'admet que el valor de la resistència d'aïllament de tota la instal·lació sigui, amb relació al mínim que li correspongui, inversament proporcional a la longitud total, en hectòmetres, de les canalitzacions.

L'aïllament es mesurarà en relació a terra i entre conductors, mitjançant un generador de corrent continua capaç de subministrar les tensions d'assaig amb una corrent de 1 mA per una càrrega igual a la mínima resistència d'aïllament especificada per a cada tensió.

Durant la mesura, els conductors, inclòs el conductor neutre o compensador, estaran aïllats de terra, així com de la font d'alimentació d'energia a la qual estan units habitualment. Si les masses dels aparells receptors estan unides al conductor neutre, es suprimiran aquestes connexions durant la mesura, restablint-se una vegada terminada aquesta.

Quan la instal·lació tingui circuits amb dispositius electrònics, en aquestos circuits, els conductors de fases i el neutre estaran units entre sí durant les mesures.

La mesura d'aïllament en relació a terra, s'efectuarà unint a aquesta el polo positiu del generador i deixant, en principi, tots els receptors connectats i els seus comandaments en posició "paro", assegurant-se que no existeix falta de continuïtat elèctrica en la part de la instal·lació que es verifica; els dispositius d'interrupció es posaran en posició de "tancat" i els curtcircuits instal·lats com en servei normal. Tots els conductors es connectaran entre si incloent el conductor neutre o compensador, en l'origen de la instal·lació que es verifica i a aquest punt es connectarà el polo negatiu del generador.

Quan la resistència d'aïllament obtinguda resultés inferior al valor mínim que li correspongui, s'admetrà que la instal·lació és, no obstant correcta, si es compleixen les següents condicions:

- Cada aparell receptor presenta una resistència d'aïllament per lo menys igual al valor assenyalat per la Norma UNE que li concerneixi o al seu defecte 0,5 M..
- Desconnectats els aparells receptors, la instal·lació presenta la resistència d'aïllament que li correspongui.

La mesura de la resistència d'aïllament entre conductors polars, s'efectua després d'haver desconnectat tots els receptors, quedant els interruptors i curtcircuits en la mateixa posició que l'assenyalada anteriorment per la mesura de l'aïllament amb relació a terra. La mesura de la resistència d'aïllament s'efectuarà successivament entre els conductors presos dos a dos, comprenent el conductor neutre o compensador.

Pel que respecta a la rigidesa dielèctrica d'una instal·lació, ha de ser tal, que desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de 2U + 1000 voltis a freqüència industrial, sent U la tensió màxima de servei expressada en voltis i amb un mínim de 1.500 voltis. Aquest assaig es realitzarà per cadascun dels conductors inclòs el neutre o compensador, amb relació a terra i entre conductors, excepte per aquells materials en els que es justifiqui que hagi estat realitzat aquest assaig prèviament pel fabricant.

Durant aquest assaig els dispositius d'interrupció es posaran en la posició de "tancat" i els curtcircuits instal·lats com en servei normal. Aquest assaig no es realitzarà en instal·lacions corresponents a locals que presentin risc d'incendi o explosió.

Les corrents de fuga no seran superiors per al conjunt de la instal·lació o per cadascun dels circuits en que aquesta pugui dividir-se a efectes de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com protecció contra els contactes indirectes.

7.12.2 Protecció contra sobreintensitats

Aquest projecte compleix amb les instruccions recollides en la ITC-BT-22 sobre la protecció contra sobreintensitats.

Tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que puguin presentar-se al mateix, per la qual cosa la interrupció d'aquest circuit es realitzarà en un temps convenient o estarà dimensionat per les sobreintensitats previsibles.

Les sobreintensitats poden estar motivades per:

- Sobrecàrregues degudes als aparells d'utilització o defectes d'aïllament de gran impedància.
- Curtcircuits
- Descàrregues elèctriques atmosfèriques

a) Protecció contra sobrecàrregues. El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantida pel dispositiu de protecció utilitzat. El dispositiu de protecció podrà estar constituït per un interruptor automàtic de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall, o per curtcircuits fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades.

b) Protecció contra curtcircuits. A l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curtcircuits de capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se en el punt de la seva connexió. S'admet, no obstant, que quan es tracta de circuits derivats d'un principal, cadascun d'aquests circuits derivats disposi de protecció contra sobrecàrregues, mentre que un sol dispositiu general pugui assegurar la protecció contra curtcircuits per tots els circuits derivats. S'admeten com a dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades i els interruptors automàtics amb sistema de tall omnipolar.

La norma UNE 20.460 – 4-43 recull al seu articulat tots els aspectes requerits per als dispositius de protecció als seus apartats:

432 – Naturalesa dels dispositius de protecció

433 – Protecció contra els corrents de sobrecàrrega

434 – Protecció contra els corrents de curtcircuit

435 – Coordinació entre la protecció contra les sobrecàrregues i la protecció contra els curtcircuits

436 – Limitació de les sobreintensitats per les característiques d'alimentació

7.12.3 PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS

Aquest projecte compleix amb les instruccions recollides en la ITC-BT-23 sobre la protecció contra sobretensions.

Aquesta instrucció tracta de la protecció de les instal·lacions elèctriques interiors contra les sobretensions transitòries que es transmeten per les xarxes de distribució i que s'originen, fundamentalment, com a conseqüència de els descàrregues atmosfèriques, commutacions de xarxes i defectes en les mateixes.

El nivell de sobretensió que pot aparèixer en la xarxa és funció del: nivell isoceraúnic estimat, tipus d'escomesa aèria o subterrània, proximitat del transformador de MT/BT, etc. La incidència que la sobretensió pot tenir en la seguretat de les persones, instal·lacions i equips, així com la seva repercussió en la continuïtat del servei és funció de:

- La coordinació de l'aïllament dels equips
- Les característiques dels dispositius de protecció contra sobretensions, la seva instal·lació i ubicació.
- La existència d'una adequada xarxa de terres.

Aquesta instrucció conté les indicacions a considerar per qual la protecció contra sobretensions està prescrita o recomanada en les línies d'alimentació principal 230/400 V en corrent alterna, no contemplant-se en la mateixa altres casos com, per exemple, la protecció de senyals de mesura, control i telecomunicació.

7.12.4 Posada a terra

La instal·lació de la xarxa i presa de terres serà realitzada per l'instal·lador autoritzat, que garantirà un valor no superior a 5 ohms.

Totes les línies portaran el seu corresponent conductor de protecció per connectar a terra tots els elements metàl·lics de la instal·lació.

Aquests conductors de protecció desembocaran al quadre general de distribució i protecció del local, i a traves de la caixa de desconnexió, unir-se a la presa general de terra, composta per un conductor de 35 mm^2 de secció, de coure nu, unint tantes piquetes com siguin necessàries per aconseguir que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V a la resta de casos

La presa de terra s'adapta en tot a l'especificat en la instrucció ITC-BT-18.

La instal·lació de les preses de terra s'efectuarà, bàsicament, mitjançant javelines d'acer-coure de la longitud i secció adequada, combinant amb els casos en que es precisi amb plaques d'acer-coure.

Es disposaran de les següents preses de terra totes les instal·lacions d'electricitat de baixa tensió. A més, es posaran a terra totes les subestructures suport de les plaques, els mòduls fotovoltaics, inversors, així com les parts metàl·liques de les casetes i canalitzacions.

7.13 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA LEGISLACIÓ ELECTROTÈCNICA APLICABLE. CÀLCULS DELS CIRCUITS.

7.13.1 Càlcul de seccions de conductors, intensitats i caigudes de tensió a les línies

Per al càlcul de la densitat de corrent s'han tingut en compte les taules d'intensitats màximes admissibles indicades al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Per a les línies de distribució del tipus VV 0,6/1 kV instal·lats a l'aire, la secció s'ha establert tenint en compte l'indicat a la Instrucció MI-BT-004, Taula V i factors de correcció segons Taules IX i X.

Per a les línies de distribució amb fils del tipus H07V-R i H07V-U, instal·lats a l'aire, la secció s'ha establert tenint en compte l'indicat a la Instrucció MI-BT-017. Taula I.

Sobre els valors de les taules anteriors s'apliquen els següents factors de reducció:

Taula V/MI-BT-004: Factor de correcció 0,75 segons Taula IX per cables en contacte mutu sobre safata, o factor de correcció 0,80 segons 4.3.4 en cas de cable sota tub. En qualsevol cas es considera una temperatura ambient de 40ºC.

Taula I/MI-BT-017: No s'aplica, doncs el nombre de conductors normalment recorreguts pel corrent serà de tres en tots el casos i la temperatura mitja de l'ambient s'estima en 40ºC.

Per al càlcul de la caiguda de tensió s'ha utilitzat les següents formules:

Línies trifàsiques:

$$In = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi}$$

$$E = \frac{P * L}{C * U * S}$$

Línies monofàsiques:

$$In = \frac{P}{V * \cos\varphi}$$

$$E = \frac{2 * P * L}{C * V * S}$$

Essent:

P: Potència (W)

In: Intensitat Nominal en Amperes (A)

U: Tensió entre fases (400 V)

V: Tensió fase-neutre (230 V)

S: Secció de la línia (mm2)

L: Longitud de la línia (m)

C: Conductivitat per al coure

E: Caiguda de tensió (V)

Calculades les seccions per densitat de corrent i per caiguda de tensió, s'escull la secció comercial més pròxima, per excés, a la més desfavorable de les dues.

Independentment dels càlculs, s'adoptarà una secció mínima de 2,5 mm^2 per a circuits d'enllumenat i força i 1,5 mm^2 per a circuits de maniobra.

Les seccions escollides queden reflectides a les taules que acompanyen

7.13.2 Càlcul dels corrents de curtcircuit

Es pot partir del suposat que en cas de curtcircuit la tensió al inici de la instal·lació es 0,8 vegades la tensió normal de subministrament.

Es consideren negligibles les inductàncies dels cables.

$$Icc = \frac{0{,}8 * U}{R}$$

Essent:

Icc: Intensitat de curtcircuit màxima en el punt considerat

U: Tensió d'alimentació fase-neutre (230 V)

R: Resistència del conductor de fase entre el punt de defecte considerat i l'alimentació.

7.13.3 Taula de Càlculs

Per al cas de mòduls fixes aplica la següent taula de càlcul pel cas d'una instal·lació en BT corresponent a 100 kW. Es tenen en compte les distàncies mitjanes des dels mòduls fins al respectiu inversor.

Branques mòduls fins a caixa de connexions									Caixa Connexions fins a CT						TOTAL	
Branca	Potencia (W)	Tensió CC (V)	Intensitat Nominal (A)	Fusible	Secció (mm2)	Longitud (m)	Caiguda de Tensió (V)	Icc (kA)	Potencia (W)	Tensió CC (V)	Intensitat Nominal (A)	Secció (mm2)	Longitud (m)	Caiguda de Tensió (V)	Caiguda de Tensió (%)	Icc (A)
1	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8	33.880,0	662,2	51,1	25	20	1,5	0,53%	37
2	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8								
3	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8								
4	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	22	1,3	6,1								
5	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	22	1,3	6,1								
6	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	22	1,3	6,1								
7	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8								
8	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	22	1,3	6,1	33.880,0	662,2	51,1	25	27	2,0	0,49%	27
9	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	22	1,3	6,1								
10	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8								
11	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8								
12	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8								
13	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8								
14	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8								
15	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8	33.880,0	662,2	51,1	25	27	2,0	0,60%	27
16	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	22	1,3	6,1								
17	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	22	1,3	6,1								
18	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	22	1,3	6,1								
19	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8								
20	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8								
21	4.840,0	662,2	7,3	10	4,5	35	2,0	3,8								

Càlcul PIA			
Potència Inversor (kW)	Tensió Línia	Intensitat Nominal (A)	Icc (kA)
100	400	181	98

8. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'EVACUACIÓ EN MITJA TENSIÓ

Aquest apartat es realitza a títol descriptiu de que podria ser el projecte de Mitja Tensió (MT), que es realitzarà de forma independent per a la seva tramitació i legalització seguint la normativa vigent.

8.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA XARXA D'EVACUACIÓ D'ENERGIA DE MITJA TENSIÓ

L'objecte de la xarxa de mitja tensió a construir és el d'evacuar l'energia produïda per la planta fotovoltaica fins a la xarxa de distribució de la companyia elèctrica FECSA-ENDESA. La titularitat d'aquesta xarxa de mitja tensió , fins el corresponents CM, correspondrà a ATLL.

La xarxa de mitja tensió objecte d'aquest projecte tindrà com a origen els Centres de Transformació distribuïts en el parc fotovoltaic, sobre el que es connectaran les diferents instal·lacions d'autogeneració, i com a punt final, el corresponent punt de connexió assignat per FECA-ENDESA.

Els elements que composen la xarxa d'evacuació de mitja tensió seran el CRM (centre de recepció i mesura), centres de transformació així com les diferents línies de connexió entre els centres.

Als plànols corresponents a la xarxa elèctrica es descriuen gràficament els elements que composen la xarxa MT i una proposta de la seva ubicació sobre terreny.

8.2 LÍNIA D'INTERCONNEXIÓ ENTRE EL CRM I EL PUNT DE CONNEXIÓ ASSIGNAT PER LA COMPANYIA

Es realitzarà la connexió entre el centre de recepció i mesura i el punt de connexió assignat per la companyia en les condicions que aquesta estableixi.

La companyia, FECSA_ENDESA, ha atorgat els punts de connexió tot i que encara no ha definit les condicions en les que s'hauran de realitzar.

8.3 EQUIP DE MESURA

Es preveu la instal·lació d'equips de mesura al costat de mitja darrera del transformador. El comptador en mitja ha de permetre la mesura de la totalitat de l'energia produïda pel conjunt del parc i la seva facturació a la companyia elèctrica.

Aquest conjunt de protecció i mesura estarà format per un quadre homologat per la Companyia Elèctrica Subministradora, d'acord a la potència generada. L'emplaçament de la mateixa s'efectuarà de mutu acord amb la Companyia Elèctrica i espai dedicat al mateix.

S'ha de remarcar que en formar part la instal·lació modular de 100 kW d'una planta més gran, la mesura que faci la companyia subministradora es realitzarà en un sol punt comú en mitja tensió que agrupi la producció de la totalitat de les subplantes. Com es diu, aquest equip de mesura serà únic per a cada planta independentment de la seva dimensió, ajustant-se tècnicament a la normativa específica de la companyia.

Al tractar-se d'una generació d'energia elèctrica a través d'energia solar fotovoltaica, Els equips de mesura instal·lats seran bidireccionals, on es registrarà l'energia generada i la consumida per les instal·lacions.

8.4 CENTRE DE RECEPCIÓ I MESURA

El centre de Mesura haurà d'estar ubicat dintre d'una caseta de formigó monobloc amb ventilació optimitzada amb arqueta diàfana per una manipulació més fàcil del cablejat. i entrades de cable semiperforades al formigó i dissenyades per facilitar la curvatura dels cables.

A més haurà de complir les característiques reflectides a la RU-1303 A (normativa UNESA al respecte de les envolvents de centres de transformació).

Els components dels formigó armat hauran de presentar una resistència característica de un mínim de 300 kg/m2.

El grau de protecció de la part exterior del haurà de ser IP 239 (formigó) i el de les portes i reixetes de ventilació es IP 339 d'acord als requerits por la norma UNE 20234.

Els ferratjes i accessoris metàl·lics hauran d'estar tractats convenientment contra la corrosió.

Les **dimensions de l'excavació** seran les següents.

Llarg 6.800 mm., Ample 3.100 mm., Profunditat 560 mm.

Per una altra banda l'estructura del formigó haurà d'estar posada a terra, esser recuperable i les dimensions del passadís hauran d'estar d'acord amb el RAT.

L'acabat exterior haurà de ser de dos tipus:

- "Pintat" rugós acrílic, en el formigó.
- "Pintat" texturat polimeritzat en forn, en los elements metàl·lics (portes i reixetes).

Els accessos es realitzaran per porta abisagrada per a l'accés del personal amb unes dimensions útils de 900 x 2.100 mm. y abatir 180º sobre la paret exterior.

- **Cel·les tipus nº 1 i 2.**

Cel·les CML de Línia en SF6

Mòduls de tall i aïllament íntegre en SF6, de 420 mm. de ample per 1.800 mm. d'alt per 850 mm. de fons, contenint al seu interior degudament muntats i connectats els següents aparells i materials:

1 Interruptor rotatiu III, amb posicions CONNEXIO-SECCIONAMENT-POSADA A TERRA, Vn = 36 kV, In = 630 A, capacitat de tancament sobre curtcircuit 50 kA cresta, comandament motor 48Vcc, i amb contactes auxiliars.

3 Captors capacitius de presencia de tensió de 36 kV.

1 Sistema de control integrat, detecció de pas de curtcircuits i faltes a terra tipus ekorRCI.

3 Bornes del tipus M440TB.

s/n Embarrat per a 630 A.

s/n Platina de coure de 30 x 3 mm. per a posada a terra de la instal·lació.

s/n Accessoris i petit material.

- **Cel·la nº 3.**

Cel·les CML de Línia en SF6

1 Mòduls de tall i aïllament íntegre en SF6, de 420 mm. de ample per 1.800 mm. d'alt per 850 mm. de fons, contenint al seu interior degudament muntats i connectats els següents aparells i materials:

2 Interruptor rotatiu III, amb posicions CONNEXIO-SECCIONAMENT-POSADA A TERRA, Vn = 36 kV, In = 630 A, capacitat de tancament sobre curtcircuit 50 kA cresta, comandament manual.

3 Captors capacitius de presencia de tensió de 36 kV.

3 Bornes del tipus M440TB.

s/n Embarrat per a 630 A.

s/n Platina de coure de 30 x 3 mm. per a posada a terra de la instal·lació.

s/n Accessoris i petit material.

- **Cel·la nº4.**

CEL·LA CMR DE REMUNT

1 Mòdul de dimensions màximes 370mm. de ample per 1.800mm d'alçada per 850mm. de fons, contenint al seu interior, degudament muntats y connectats els següents aparells i materials:

3 Bornes M400TB

s/n Platina de coure de 30 x 3 mm. per a posada a terra de la instal·lació.

s/n Petit material.

- **Celda nº 5.**

CEL·LA CMP-V DE PROTECCIÓ GENERAL AMB INTERRUPTOR AUTOMÀTIC DE TALL EN BUIT AÏLLAT EN SF6

1 Mòdul de tall en BUIT i aïllament íntegre en SF6, d'acord a la normativa UNE, CEI y RU6407, assaijat contra una eventual immersió i de dimensiones màximes 600 mm d'ample per .800 mm d'alçada per 850mm de fons, contenint al seu interior, degudament muntats y connectats els següents aparells i material:

1 Seccionador trifàsic de barres amb posicions CONECTAT – SECCIONAMENT – POSADA A TERRA, Vn = 36 kV, In = 630 A, comandament manual i amb contactes auxiliars.

1 Interruptor automàtic trifàsic de tall en BUIT, Vn = 36 kV, In= 630 A, Icc eficaç = 25kA, comandament motor a 48V DC, amb bobina de tancament i disparament a 48 V AC, comptador de maniobres i contactes auxiliars..

1 Relé de protecció de sobreintensitat i curtcircuit trifàsic i homopolar (funcions 50-51/50N-51N), amb unitat de disparament externa, senyalització amb indicadors per a discriminació de la causa de disparament, autoalimentat.

3 Transformadors d'intensitat toroïdals de relació primària 1000/1A, cl. 5P20, 0,18 VA

3 Captors capacitius de presencia de tensió de 36 kV.

3 Bornes M-400-TB

s/n Embarrat preparat per a conduir 630 A assignats i capaç de suportar els esforços electrodinàmics corresponents a una intensitat tèrmica de curtcircuit de 20 kA durant 1 segon.

s/n Platina de coure de 30 x 3 mm. per a posada a terra de la instal·lació.

s/n Petit material.

- **Cel·la nº 6.**

CEL·LA CMM DE MESURA

1 Mòdul de 900 mm. de ample per 1.800 mm. d'alçada per 1160 mm. de fons, contenint al seu interior degudament muntats y connectats els següents aparells i material:

3 Transformadors de tensió, relació 27.500/□3:110/□3 V de 25 VA en classe 0,2.

3 Transformadors d'intensitat, relació 100-200/5A, de 10 VA en classe 0,2S.

s/n Interconnexió de potencia amb cel·les contingudes formada per cable de 3(1x300)mm2 Cu de 18/30 kV (aprox. 4m/fase).

s/n Platina de coure de 30 x 3 mm. per a posada a terra de la instal·lació.

s/n Accessoris i petit material.

- **Cel·les nº 7 i 8**

CEL·LES MODULARS CML DE LÍNEA AMB AÏLLAMENT I TALL EN SF6

2 Mòduls de tall i aïllament íntegre en SF6, d'acord a normativa UNE, CEI y RU 6407 de dimensions màximes 420 mm. d'ample per 1.800 mm. d'alçada per 850 mm. de fons, amb assaig tipus arco intern a 20 kA, contenint al seu interior degudament muntats y connectats els següents aparells i material:

1 Interruptor rotatiu III, amb posicions CONNEXIO-SECCIONAMENT-POSADA A TERRA, Vn = 36 kV, In = 630 A, capacitat de tancament sobre curtcircuit 50 kA cresta, comandament manual.

3 Captors capacitius de presencia de tensió de 36 kV.

3 Bornes M-400-TB-xx

s/n Embarrat per a 630 A.

s/n Platina de coure de 30 x 3 mm. per a posada a terra de la instal·lació.

s/n Accessoris i petit material.

8.5 CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

Els centres de Transformació (CTi) hauran d'estar ubicats dintre d'unes casetes de formigó monobloc amb ventilació optimitzada amb arqueta diàfana per una manipulació més fàcil del cablejat. i entrades de cable semiperforades al formigó i dissenyades per facilitar la curvatura dels cables.

A més haurà de complir les característiques reflectides a la RU-1303 A (normativa UNESA al respecte de les envolvents de centres de transformació).

Els components dels formigó armat hauran de presentar una resistència característica de un mínim de 300 kg/m2.

El grau de protecció de la part exterior del haurà de ser IP 239 (formigó) i el de les portes i reixetes de ventilació es IP 339 d'acord als requerits por la norma UNE 20234.

Els ferratjes i accessoris metàl·lics hauran d'estar tractats convenientment contra la corrosió.

Per una altra banda l'estructura del formigó haurà d'estar posada a terra, esser recuperable i les dimensions del passadís hauran d'estar d'acord amb el RAT.

El projecte preveu la instal·lació de centres de transformació compactes i modulars, amb el qual les dimensions poden variar entre els diferents CT, d'acord amb les dimensions dels mòduls individuals que s'especifiquen a continuació. Als plànols corresponents a la instal·lació elèctrica s'especifiquen la ubicació i característiques de cada unitat de transformació.

- **Dimensions exteriors:**

Segons els número de mòduls que s'instal·lin les dimensions podrien ser

Ample 2.600 mm., altura vista 2.600 mm. y llargada segons el número de mòduls.

- **Dimensiones interiors:**
  - Fons 2.460 mm , altura lliure 2.300 mm. llargada segons el número de mòduls.
  - Els accessos es realitzaran per porta avisagrada per a l'accés del personal amb unes dimensions útils de 900x2.100 mm. i abatre 180º sobre la paret exterior.
  - L'accés al transformador es podrà realitzar de dues maneres:
    - Por tapa metàl·lica desmuntable. Dimensió lliure min 1.260x2.100 mm.
    - Pel sostre de formigó desmuntable. Espai lliure min 2.360 x 2.460 mm.

A continuació es descriuen els diferents equips, cabines i cel·les que constitueixen el disseny bàsic d'un Centre de Transformació del tipus que es consideren a instal·lar a la planta (CT tipus per a 6 instal·lacions de 100 kW). Al plànol corresponent als esquemes de connexió de les cel·les es poden seguir la nomenclatura que s'indica a la següent descripció

- **Transformadors**

Els transformadores seran trifásics en oli d'aïllament integral i de perdues reduïdes , de potències vàries de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 420 V, grup de connexió Dyn11, amb termòmetre de 2 contactes.

- **Cel·les nº 9 i 10**

CEL·LES MODULARS CML DE LÍNEA AMB AÏLLAMENT I TALL EN SF6

2 Mòduls de tall i aïllament íntegre en SF6, d'acord a normativa UNE, CEI y RU 6407 de dimensiones màximes 420 mm. d'ample per 1.800 mm. d'alçada per 850 mm. de fons, amb assaig tipus de arc intern a 20 kA, contenint al seu interior degudament muntats y connectats els següents aparells i material:

1 Interruptor rotatiu III, amb posicions CONNEXIO-SECCIONAMENT-POSADA A TERRA, Vn = 36 kV, In = 630 A, capacitat de tancament sobre curtcircuit 50 kA cresta, comandament manual.

3 Captors capacitius de presencia de tensió de 36 kV.

3 Bornes M-400-TB-xx

s/n Embarrat per a 630 A.

s/n Platina de coure de 30 x 3 mm. per a posada a terra de la instal·lació.

s/n Accessoris i petit material.

- **Cel·les nº11 a 16.**

CEL·LA CMP DE PROTECCIÓ DE TRANSFORMADOR PER FUSIBLES COMBINATS AMB INTERRUPTOR AÏLLAT EN SF6

6 Mòduls de tall i aïllament íntegre en SF_6, de 480 mm. d'ample per 1.800 mm. d'alçada per 1035 mm. de fons , contenint al seu interior degudament muntats y connectats els següents aparells i material:

1 Interruptor rotatiu III, amb posicions -SECCIONAMENT-POSADA A TERRA, Vn = 36 kV, In = 630 A, capacitat de tancament sobre curtcircuit 20 kA cresta, comandament manual amb bobina de disparament 220 V AC i sistema de disparament per fusió de fusible.

3 Portafusibles per a cartutxos de 36 kV, segons DIN-43.625.

1 Seccionador de posada a terra, Vn = 36 kV, que efectuï aquesta posada a terra sobre els contactes inferiors dels fusibles, comandament manual.

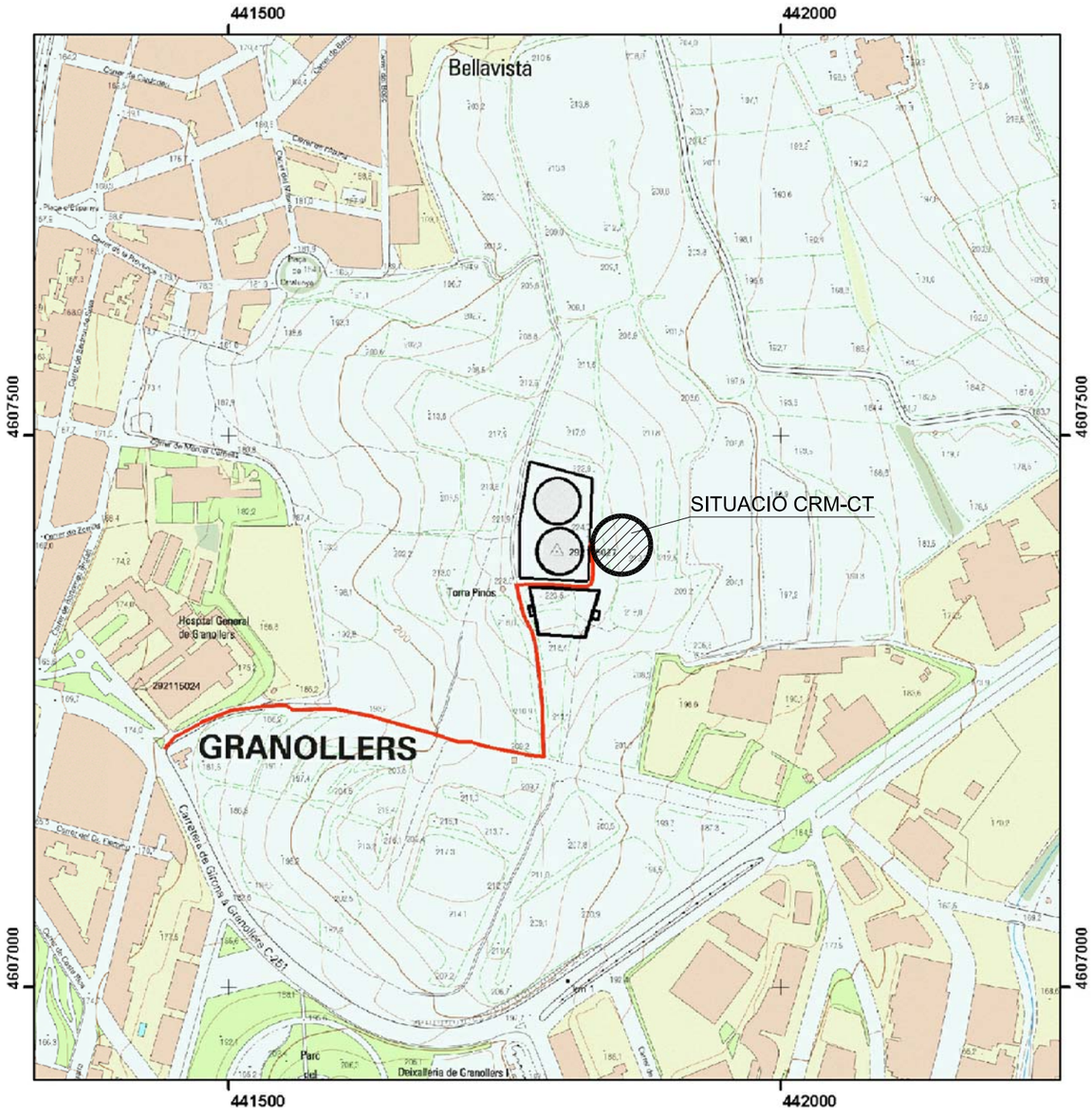
3 Captors capacitius de presencia de tensió de 36 kV.

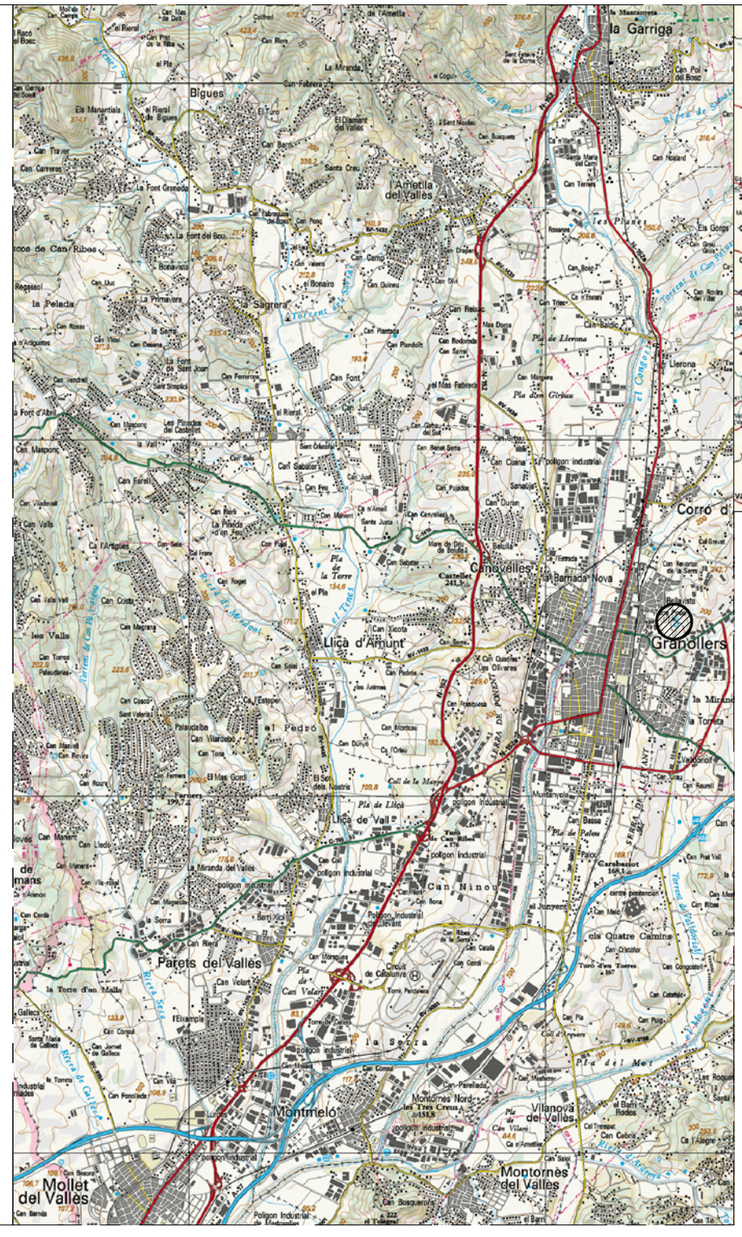
3 Bornes del tipus M400LR.

s/n Embarrat preparat per a conduir 630 A assignats i capaç de suportar els esforços electrodinàmics corresponents a una intensitat tèrmica de curtcircuit de 20kA durant 1 segon.

s/n Platina de coure de 30 x 3 mm. per a posada a terra de la instal·lació.

s/n Accessoris i petit material.







emte

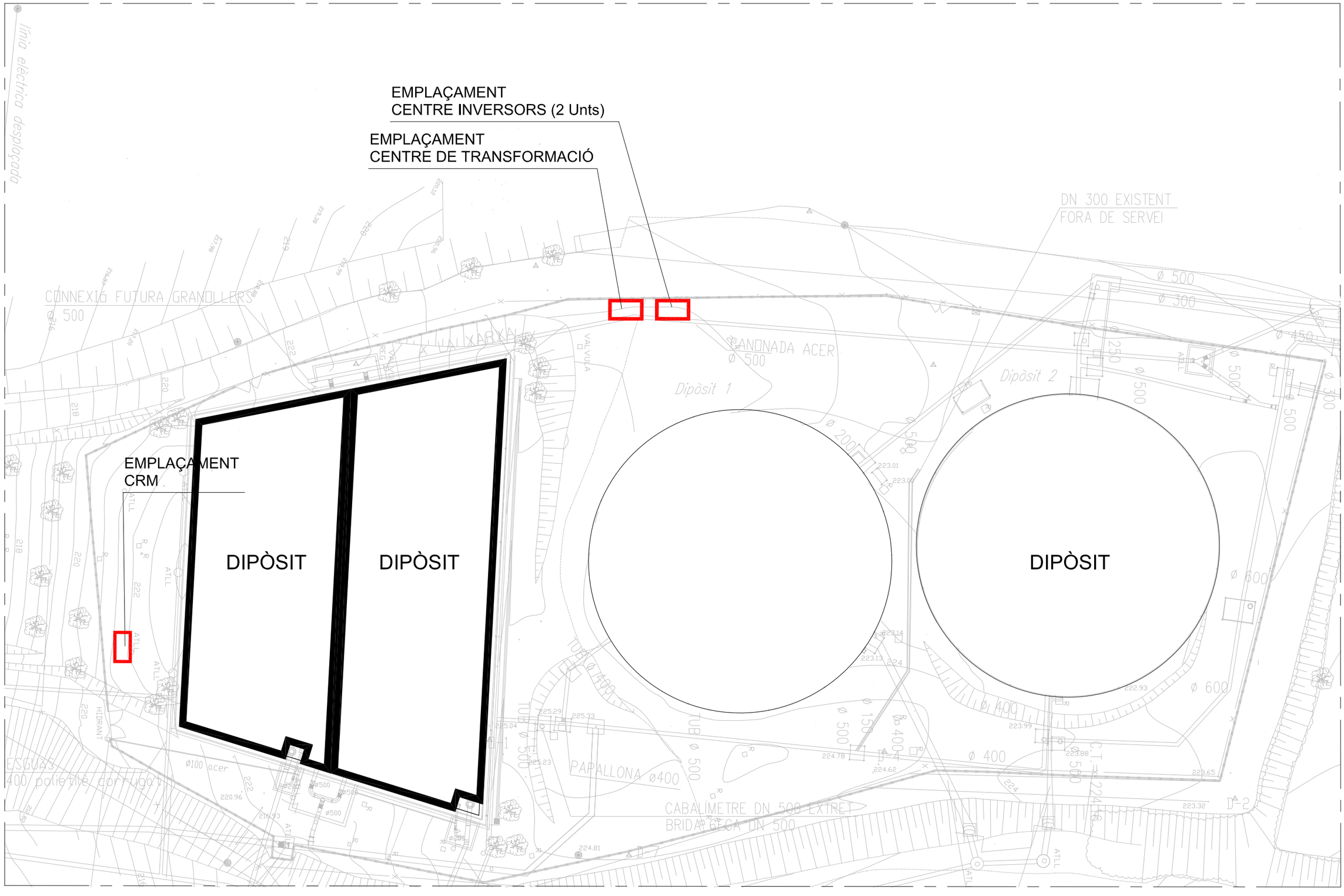
PLANTA GRANOLLERS
SITUACIO I EMPLAÇAMENT

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

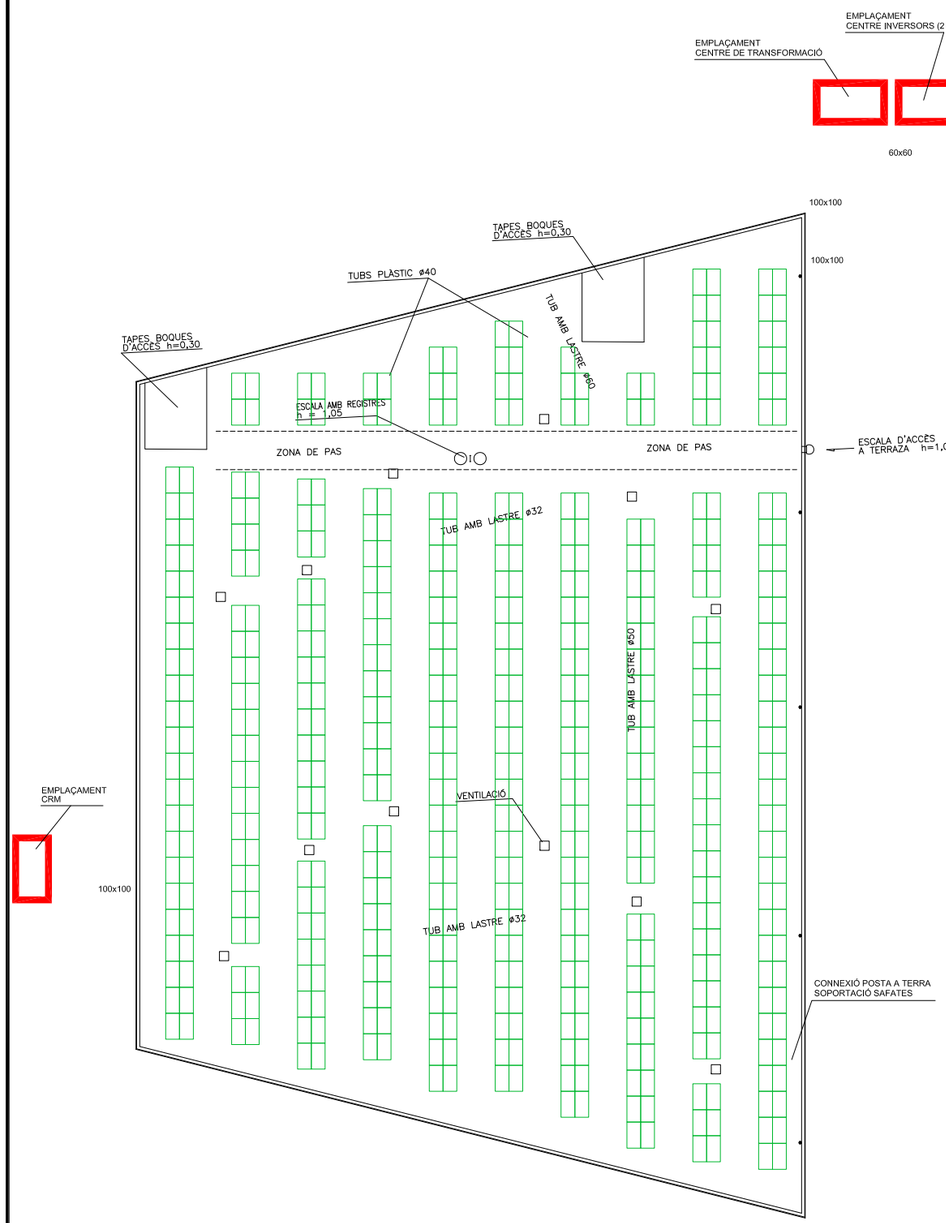
DATA	17/06/08	ESCALA	FITXER:	15686-01	AS-BUILT
DIBUIXAT	S. LORENTE	S/E	FULL	a	Pl.Nº. 01
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA:	15686	

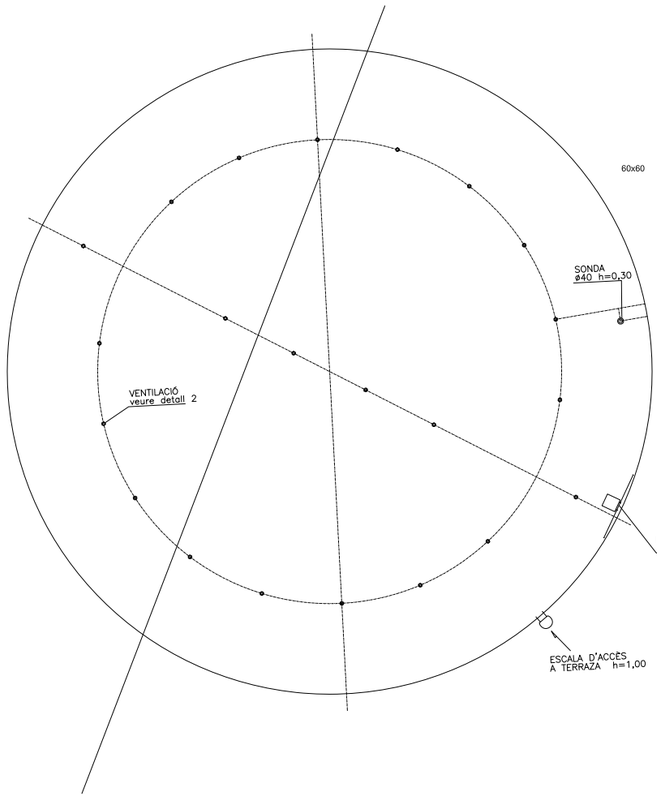
Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.

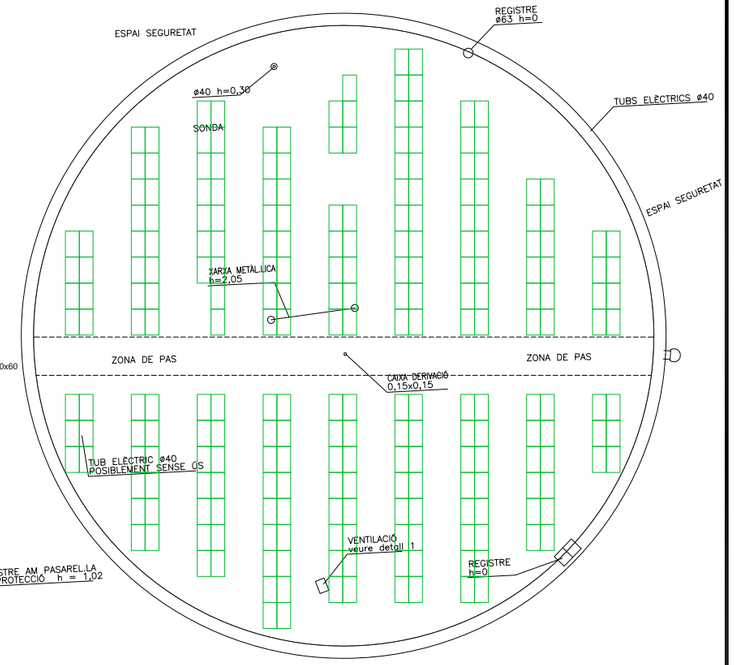


emte	PLANTA GRANOLLERS DISTRIBUCIÓ GENERAL			ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT INST. FOTOVOLTÀIQUES 3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY 2008 FASE II	
	DATA	16/06/08	ESCALA	FITXER: 15686-02	AS-BUILT / Pl.Nº. 02
	DIBUIXAT	S. LORENTE	1/400	FULL a	
	COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA: 15686	

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.







LLEGENDA

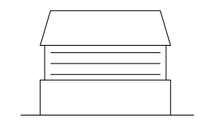
- ☐ Ventilació (12 uds) dimensions: 0,60x0,60 h=0,50
- • Sumidero (5 uds)

	JS SOLAR Med.1696x899
MODULS	760
POTÈNCIA	167.200 Wp

LLEGENDA

- Ventilació (22 uds) (veure detall 2)

DETALL 2
escala 1:20



DETALL 1
escala 1:20

emte

PLANTA GRANOLLERS
DISTRIBUCIÓ GENERAL

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

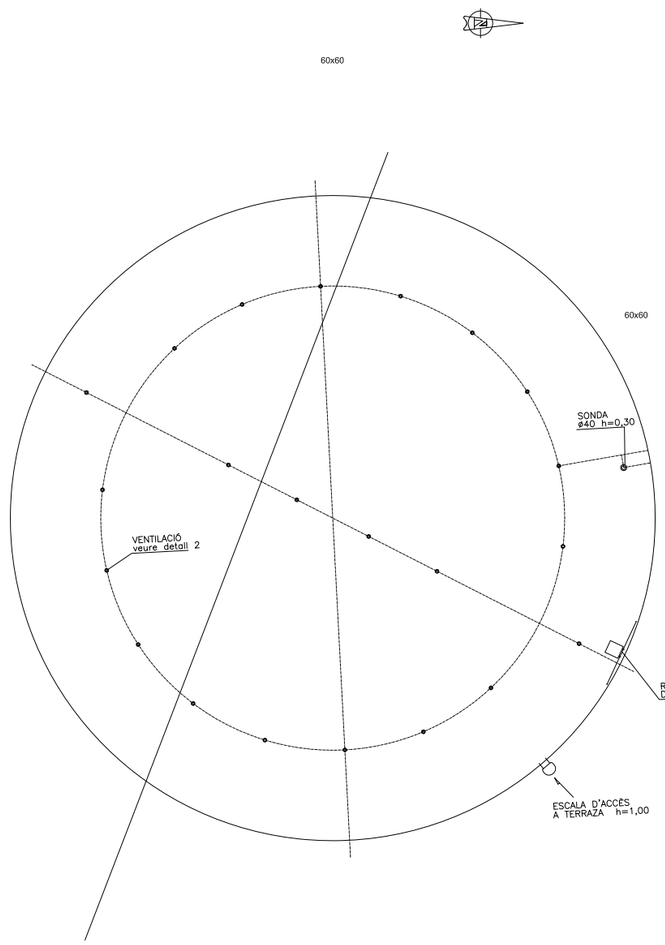
DATA	16/06/08	ESCALA	FITXER:	15686-03	
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/400	FULL	a	
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA:	15686	

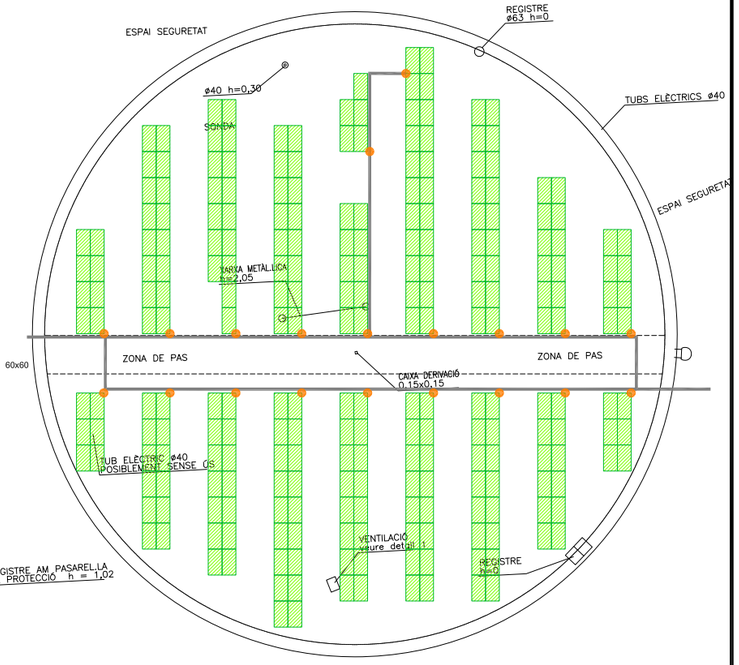
AS-BUILT

Pl.Nº. 03

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.







MÒDULS CONNECTATS A L'INVERSOR 1

MÒDULS CONNECTATS A L'INVERSOR 2

emte

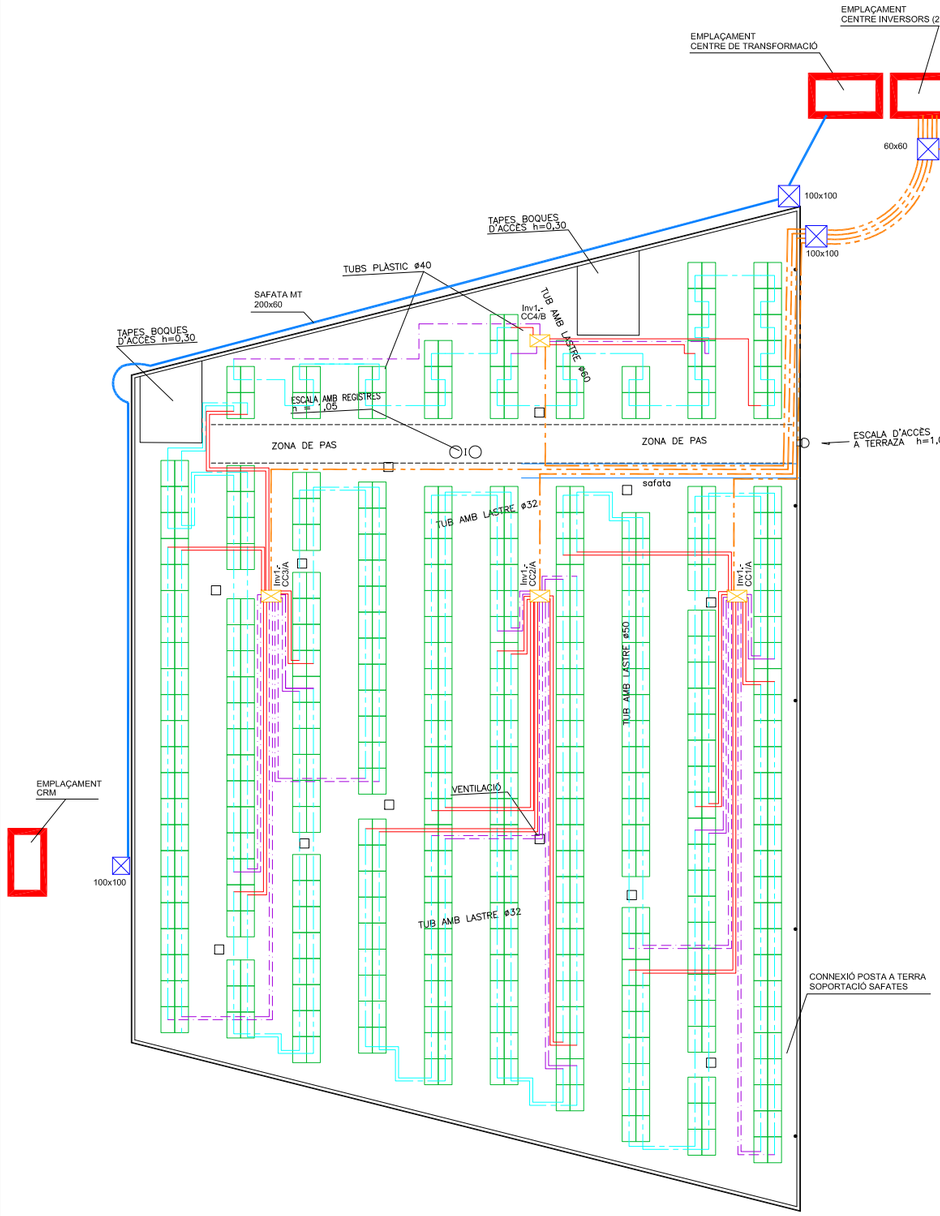
PLANTA GRANOLLERS
DISTRIBUCIÓ INVERSORS

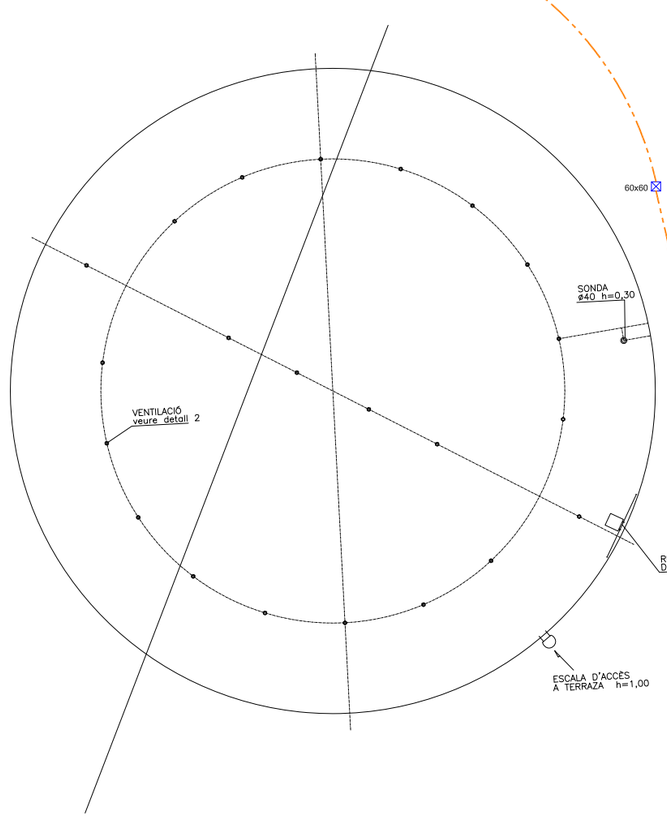
ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

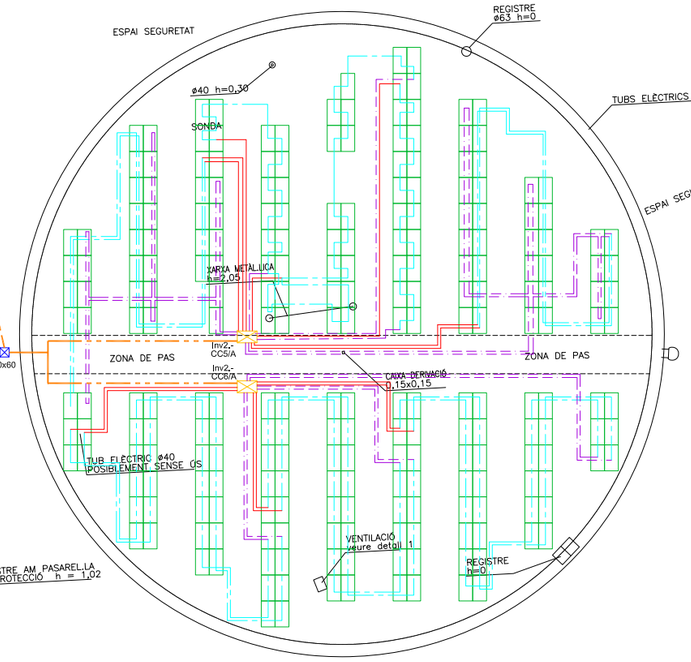
INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

DATA	16/06/08	ESCALA	FITXER: 15686-04	AS-BUILT
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/400	FULL a	Pl.Nº. 04
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA: 15686	

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.







CABLE DE COURE ZZ-F(AS) 0,6/1 KV (+)

CABLE DE COURE ZZ-F(AS) 0,6/1 KV (-)

CONNEXIÓ ENTRE MODULS

CAIXES DE CONNEXIÓ

CONNEXIÓ ENTRE CAIXES I INVERSOR

emte

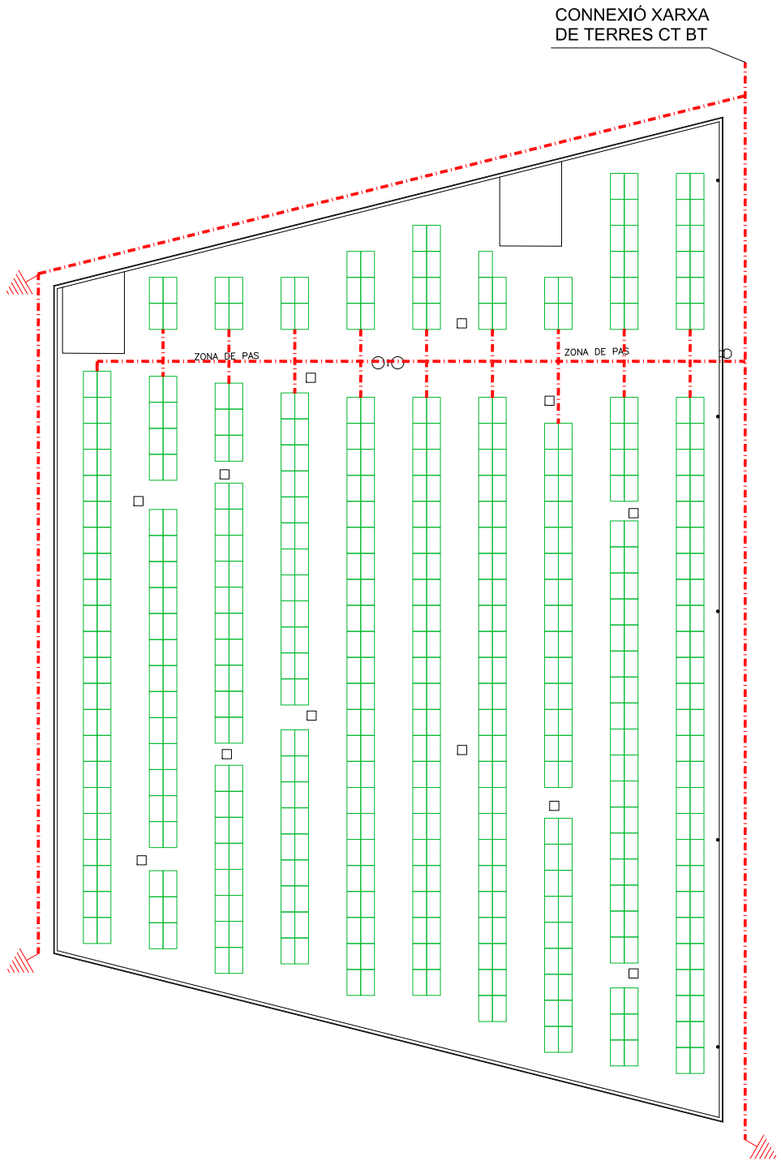
PLANTA GRANOLLERS
PLANTA CONNEXIÓ DE MODULS

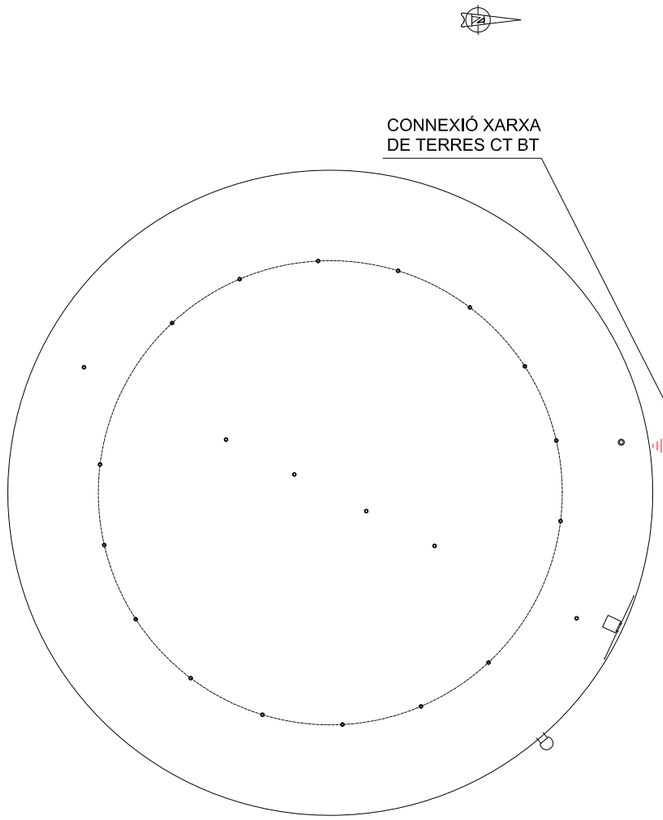
ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

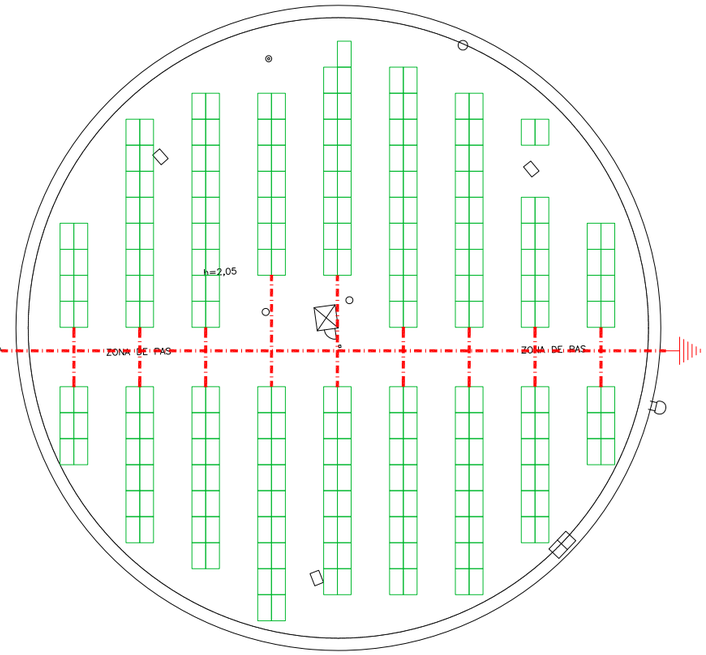
INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

DATA	16/06/08	ESCALA	FITXER:	15686-05	
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/400	FULL	a	AS-BUILT
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA:	15686	Pl.Nº. 05

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.







LLEGENDA INSTAL.LACIÓ XARXA DE TERRES	
	Cable de terra de protecció Cu nu de 1x35 mm2.
	Pica acer-coure Ø 14 mm, L=2 m.

emte

PLANTA GRANOLLERS
DISTRIBUCIÓ GENERAL
INSTAL·LACIÓ XARXA DE TERRES

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

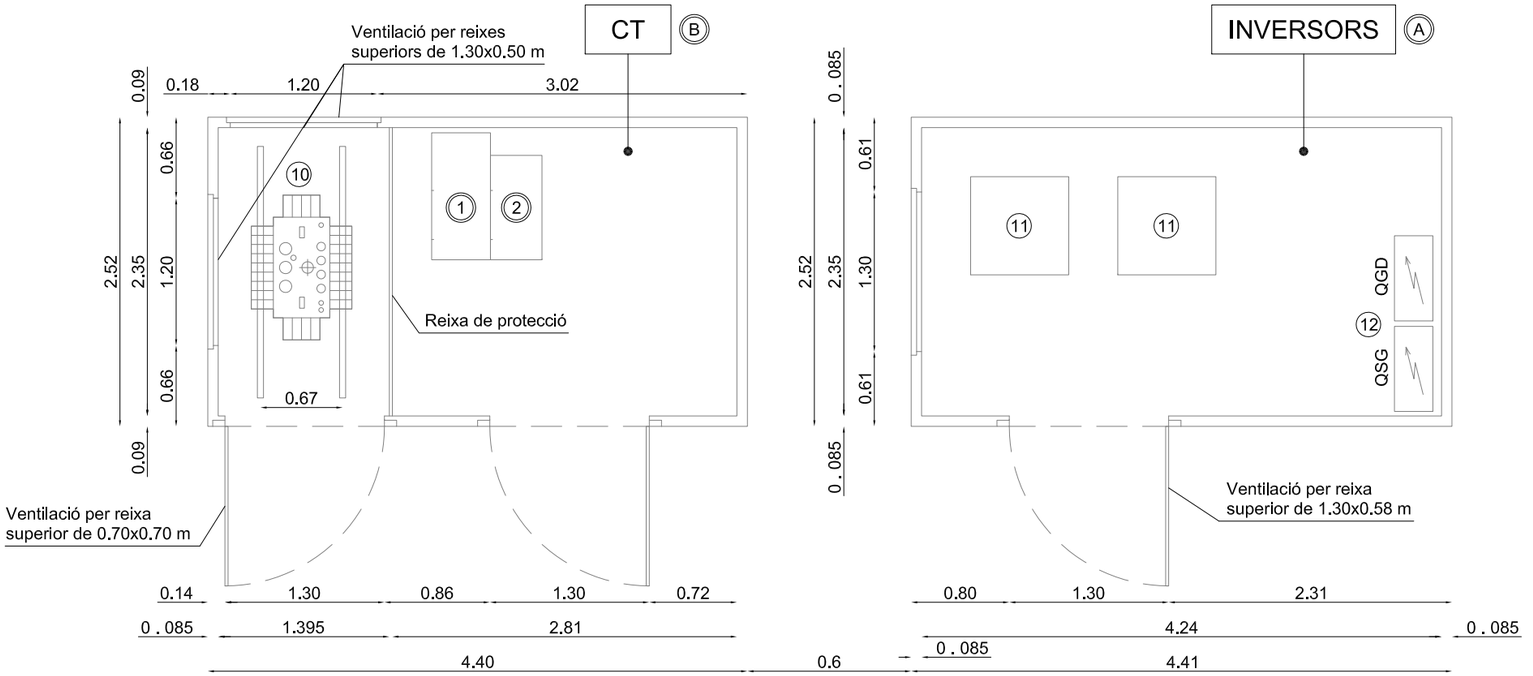
INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

DATA	16/06/08	ESCALA	FITXER:	15686-06	
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/400	FULL	a	
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA:	15686	

AS-BUILT

Pl.Nº. 06

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.



LLEGENDA	
1	CEL.LA DE PROTECCIÓ TRAFO CGM-CMP-F-36.
2	CEL.LA DE LÍNIA CGM-CML-36.
3	CEL.LA DE LÍNIA CML-24.
4	CEL.LA DE MIDA CMM-36.
5	CEL.LA CMP-V.
6	CEL.LA CMR.
7	CEL.LA DE LÍNIA CML-24.
8	CEL.LA DE LÍNIA CML-24.
9	CEL.LA DE LÍNIA CML-24.
10	TRAFO 25 kV, POTENCIA 250 KVA.
11	INVERSOR, DIMENSIONS 0 8 x 0.8 m.
12	QUADRE ELÈCTRIC.

LLEGENDA CASETAS	
A	CASETA SCHNEIDER, MOD. EHC36C1S.
B	CASETA SCHNEIDER, MOD. EHC36C1T1I.
C	CASETA ORMAZABAL,MOD. PFU-4.

emte

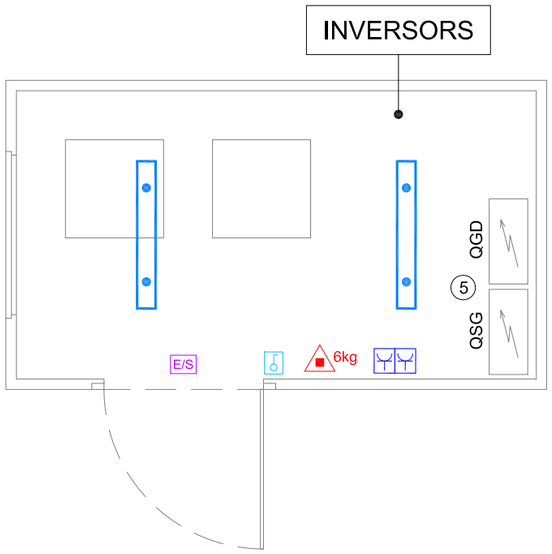
PLANTA GRANOLLERS
PLANTA CENTRE RECEPCIÓ DISTRIBUCIÓ, COTES I INST. VARIES

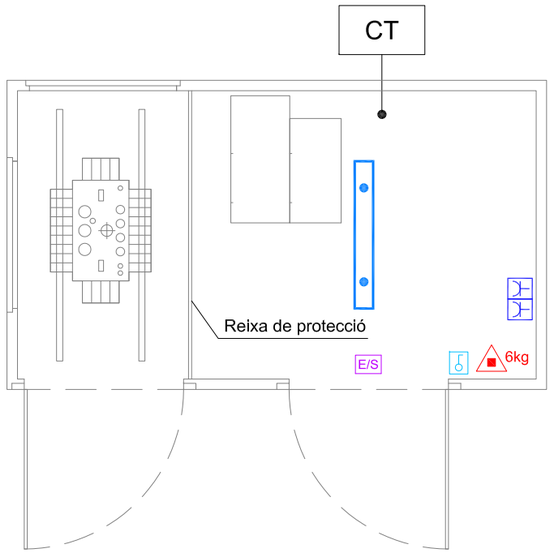
ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

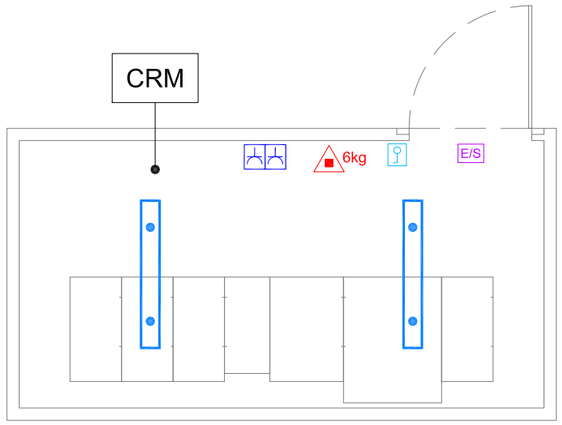
INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

DATA	17/06/08	ESCALA	FITXER: 15686-07	AS-BUILT
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/50	FULL a	Pl.Nº. 07
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA: 15686	

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.







LLEGENDA INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA I SEGURETAT CONTRAINCENDIS	
	Pantalla fluorescent estanca de 2x36 W.
E/S	Enllumenat d'emergència i senyalització.
	Interruptor en caixa estanca.
	Presa de corrent F+N+T de 16 A en caixa estanca.
6kg	Extintor manual eficacia 89b de 6 kg.

emte

PLANTA GRANOLLERS
PLANTA CT I PLANTA INVERSORS
DISTRIBUCIÓ, COTES I INST. VARIES

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

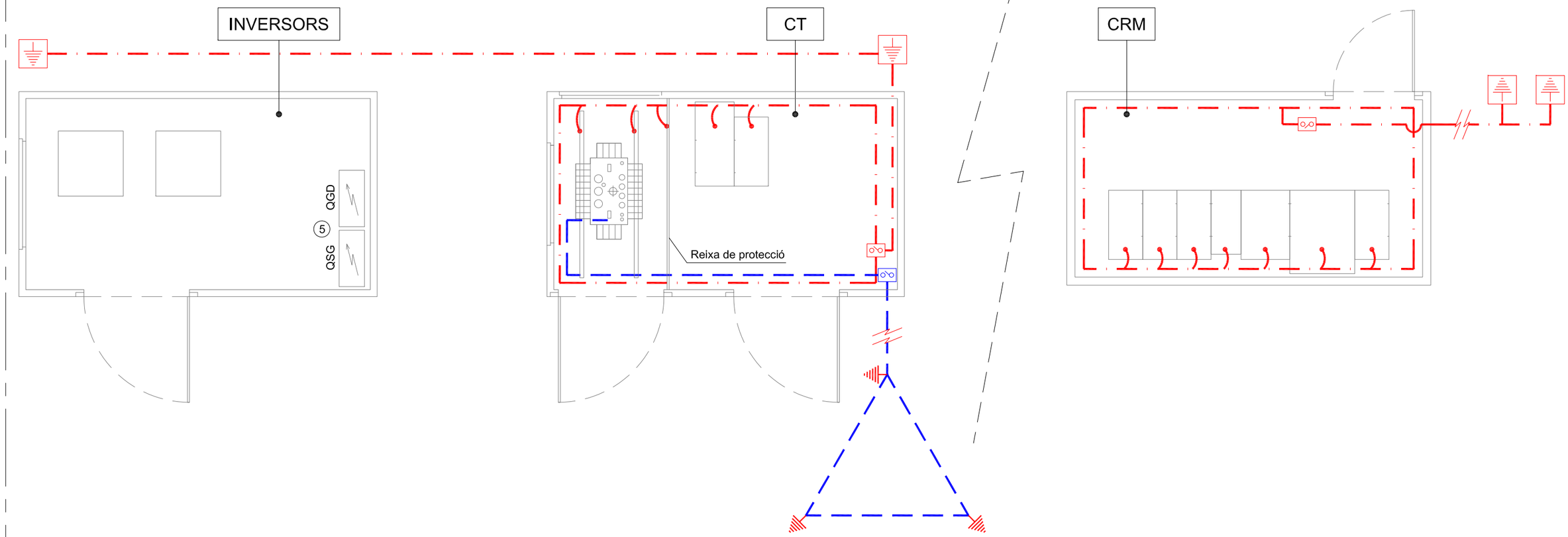
INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

DATA	17/06/08	ESCALA	FITXER:	15686-08	
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/50	FULL	a	
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA:	15686	

AS-BUILT

Pl.Nº. 08

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.



LLEGENDA INSTAL.LACIÓ XARXA DE TERRES	
	Cable de terra de protecció Cu nu de 1x50 mm2.
	Cable de terra de servei (neutre) Cu aïllat RV 0.6/1 kV, 1x50 mm2.
	Caixa de comprobació neutre.
	Caixa de comprobació de protecció.
	Pica acer-coure Ø 14 mm, L=2 m.

emte

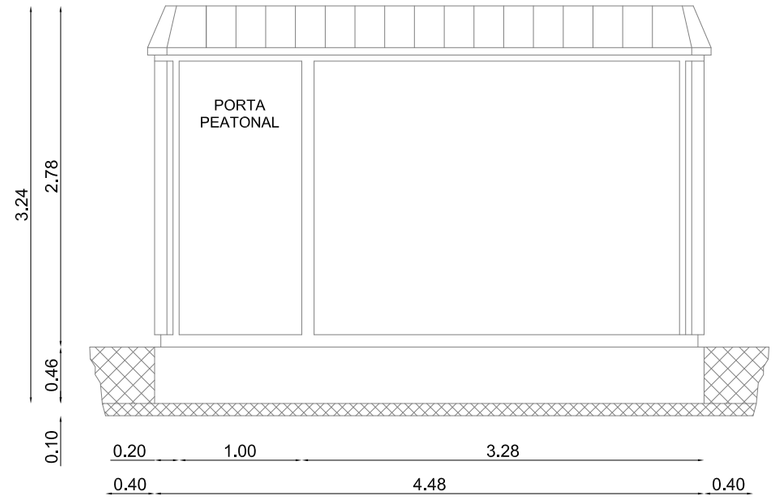
PLANTA GRANOLLERS
CT I CENTRE INVERSORS
INSTAL·LACIONS XARXA DE TERRES

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

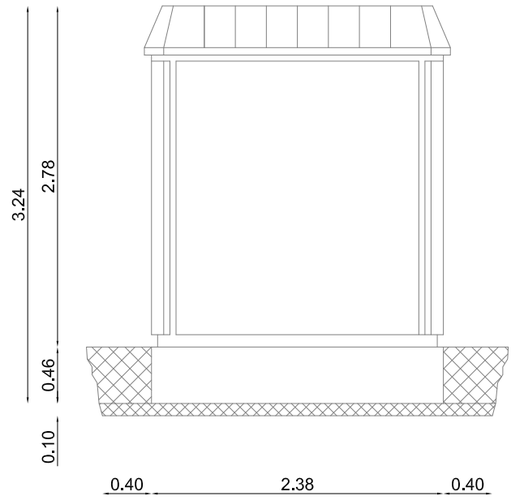
INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

DATA	17/06/08	ESCALA	FITXER:	15686-09	AS-BUILT
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/50	FULL	a	Pl.Nº. 09
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA:	15686	

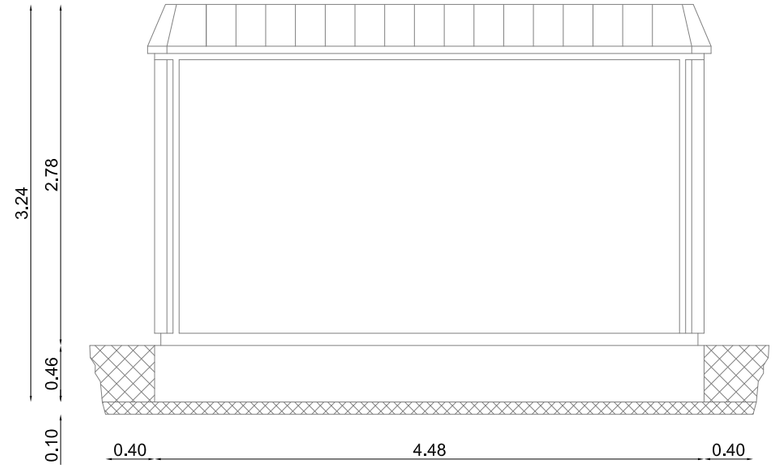
Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.



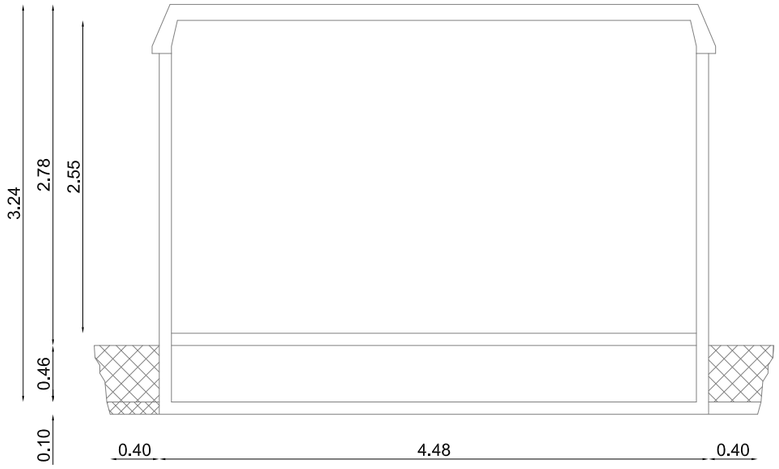
ALÇAT PRINCIPAL



ALÇATS LATERALS



ALÇAT POSTERIOR



SECCIÓ

emte

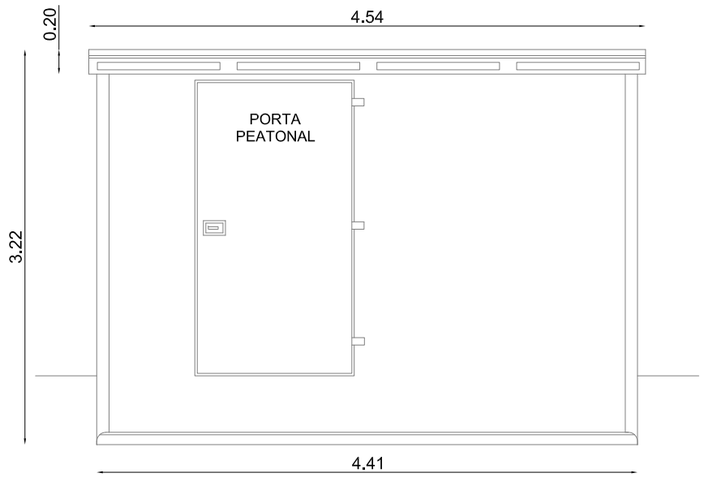
PLANTA GRANOLLERS
CRM
SECCIÓ I FAÇANES

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

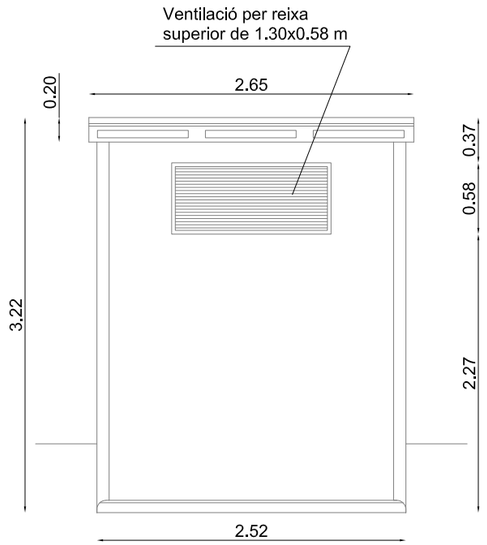
INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

DATA	17/06/08	ESCALA	FITXER: 15686-10	AS-BUILT
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/50	FULL a	Pl.Nº. 10
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA: 15686	

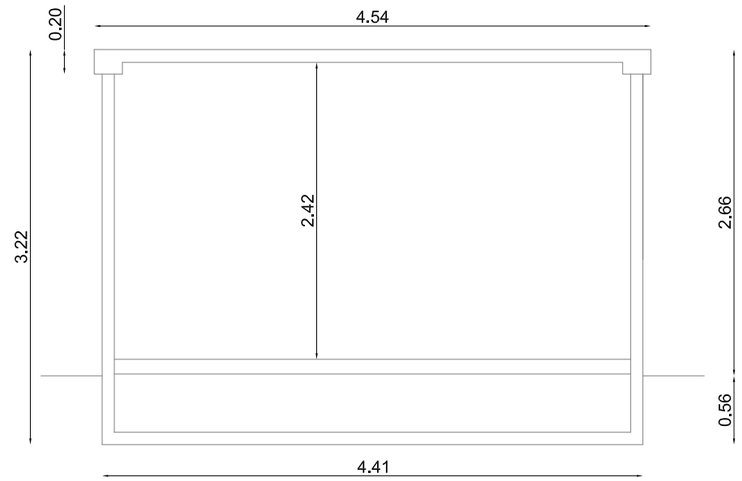
Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.



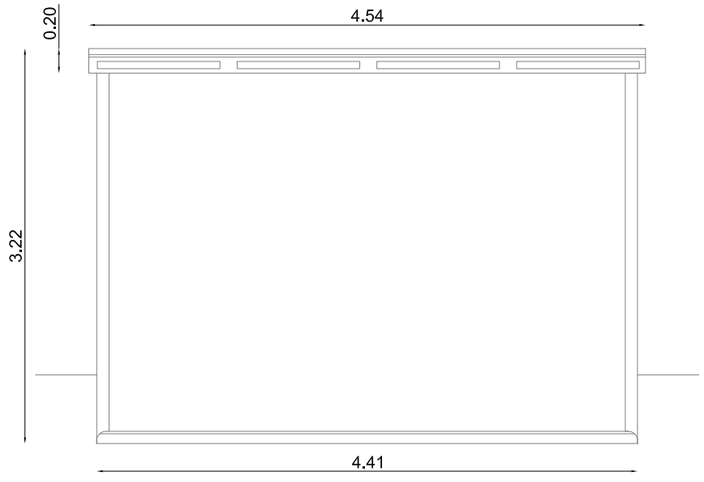
ALÇAT PRINCIPAL



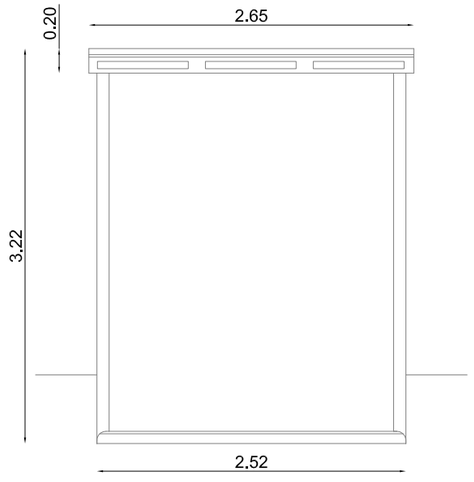
ALÇAT LATERAL ESQUERRA



SECCIÓ



ALÇAT POSTERIOR



ALÇAT LATERAL DRET

CENTRE CT I CENTRE INVERSORS
INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA I CONTRAINCENDIS
E:1/50

emte

PLANTA GRANOLLERS
CENTRE INVERSORS
SECCIÓ I FAÇANES

DATA	17/06/08	ESCALA	FITXER:	15686-11
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/50	FULL	a
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA:	15686

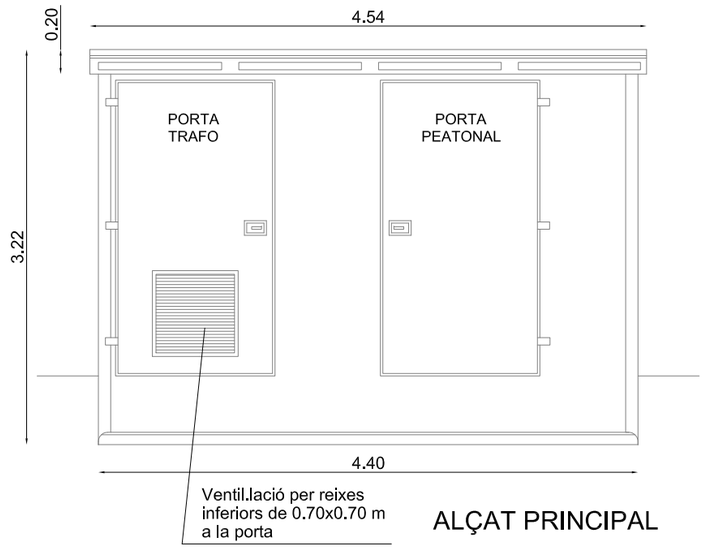
ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

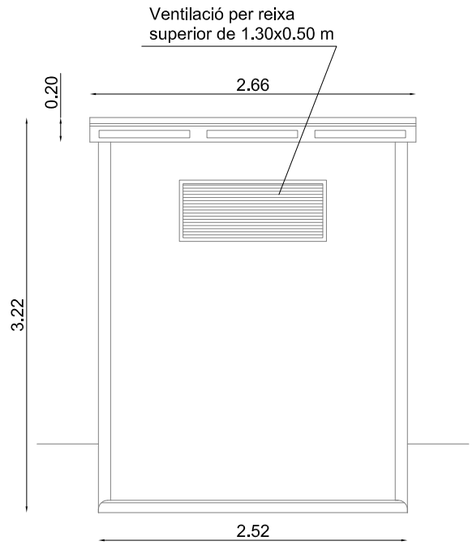
AS-BUILT

Pl.Nº. 11

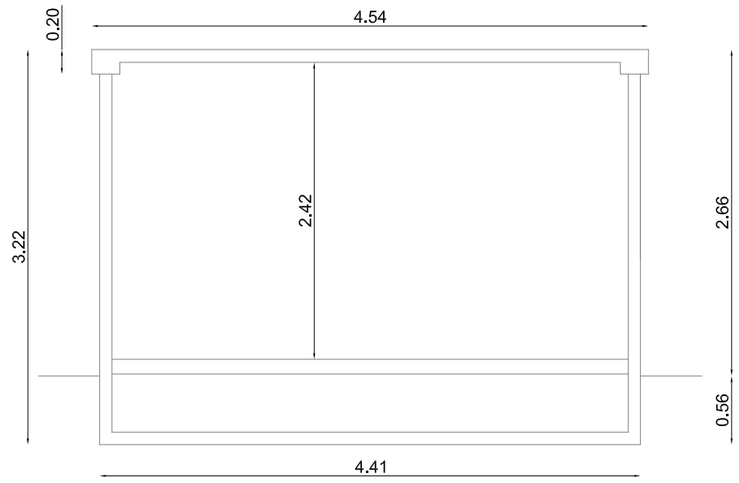
Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.



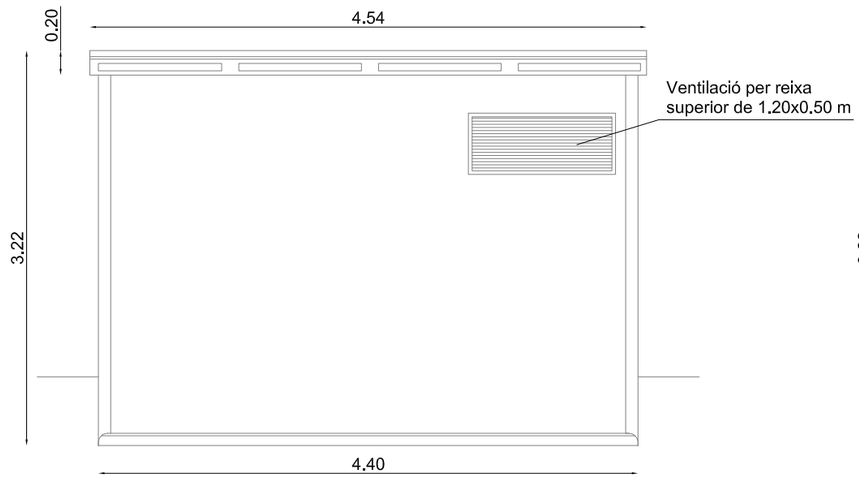
ALÇAT PRINCIPAL



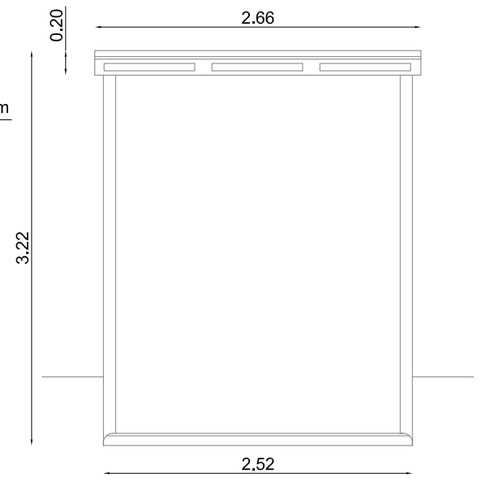
ALÇAT LATERAL ESQUERRA



SECCIÓ



ALÇAT POSTERIOR



ALÇAT LATERAL DRET

CENTRE CT I CENTRE INVERSORS
INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA I CONTRAINCENDIS
E:1/50

emte

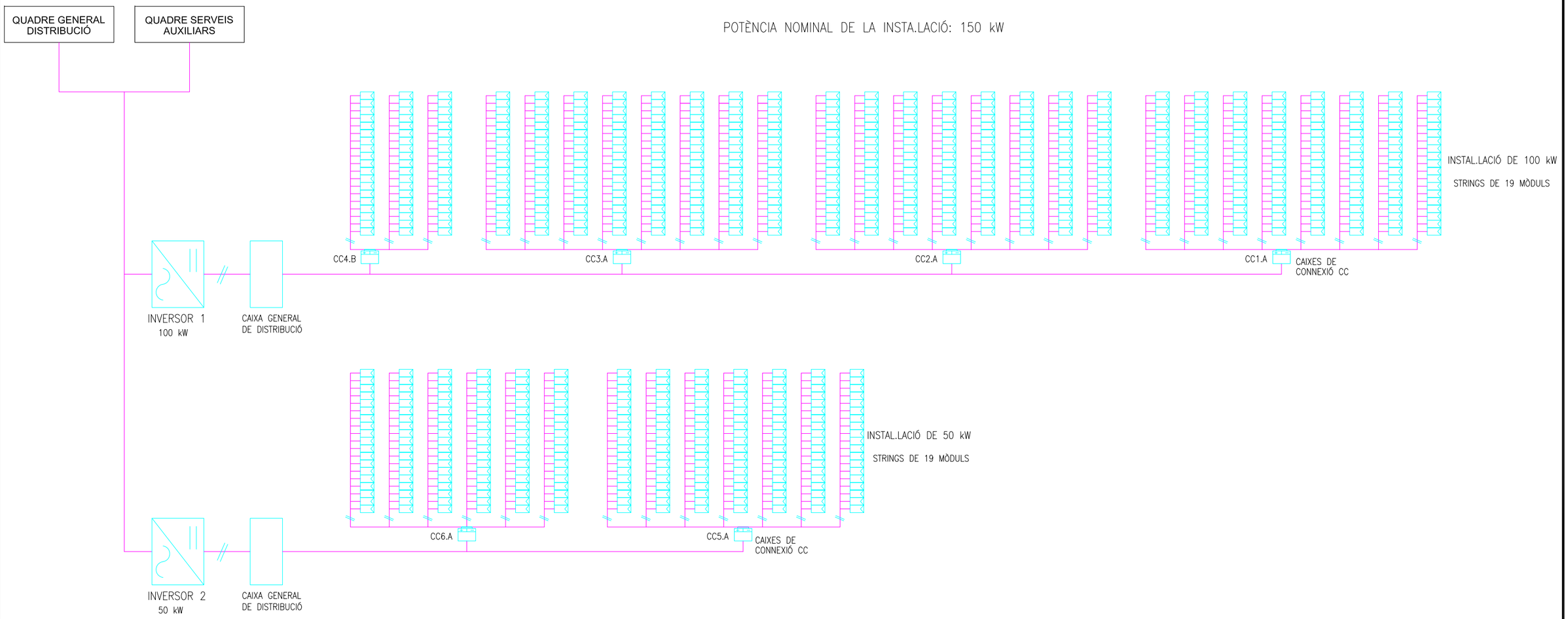
PLANTA GRANOLLERS
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ
SECCIÓ I FAÇANES

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

DATA	17/06/08	ESCALA	FITXER: 15686-12	AS-BUILT
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/50	FULL a	Pl.Nº. 12
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA: 15686	

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.



emte

PLANTA GRANOLLERS
ESQUEMA UNIFILAR

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

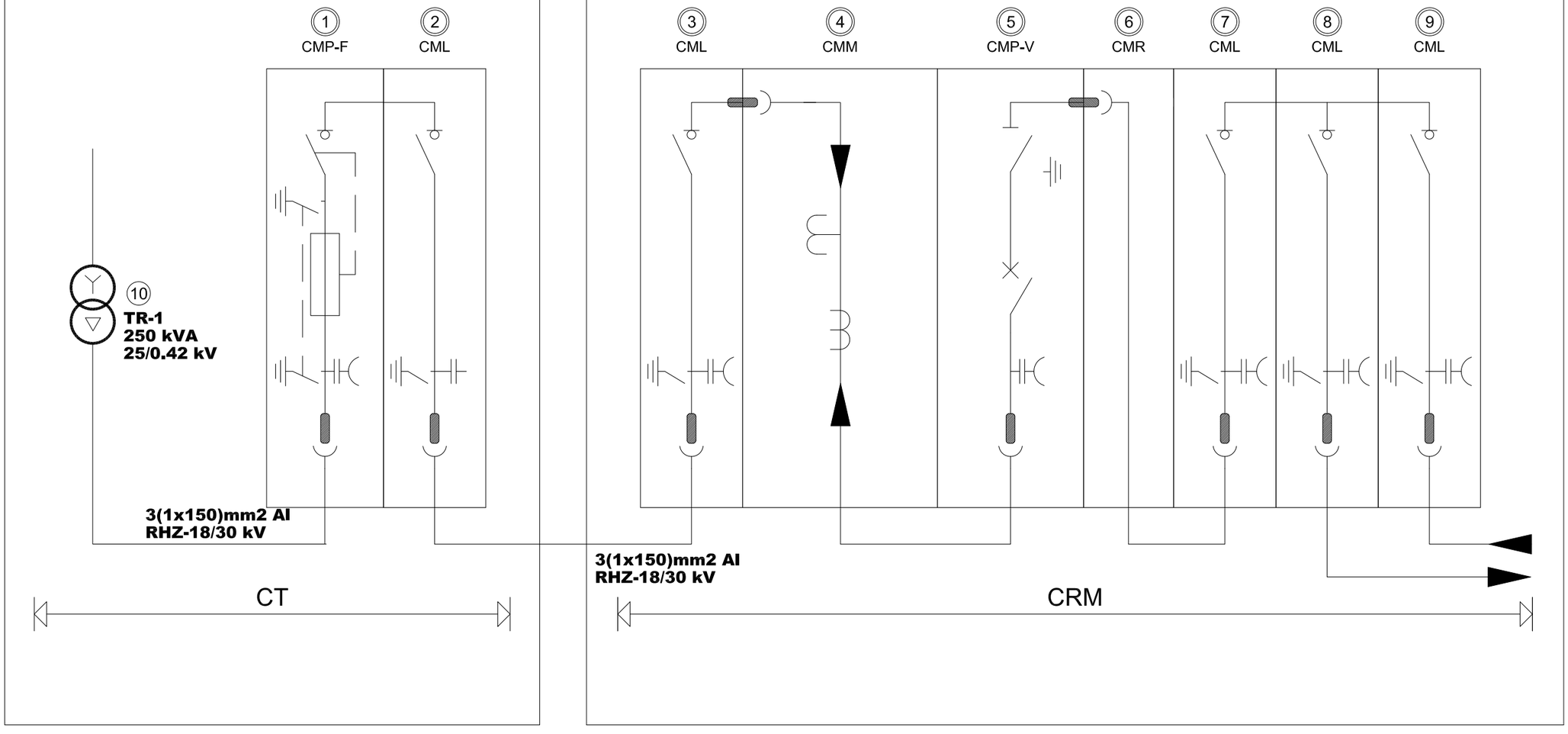
DATA	16/06/08	ESCALA	FITXER:	15686-13	
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/400	FULL	a	
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA:	15686	

AS-BUILT

Pl.Nº. 13

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.

ESQUEMA UNIFILAR MITJA TENSIÓ



emte

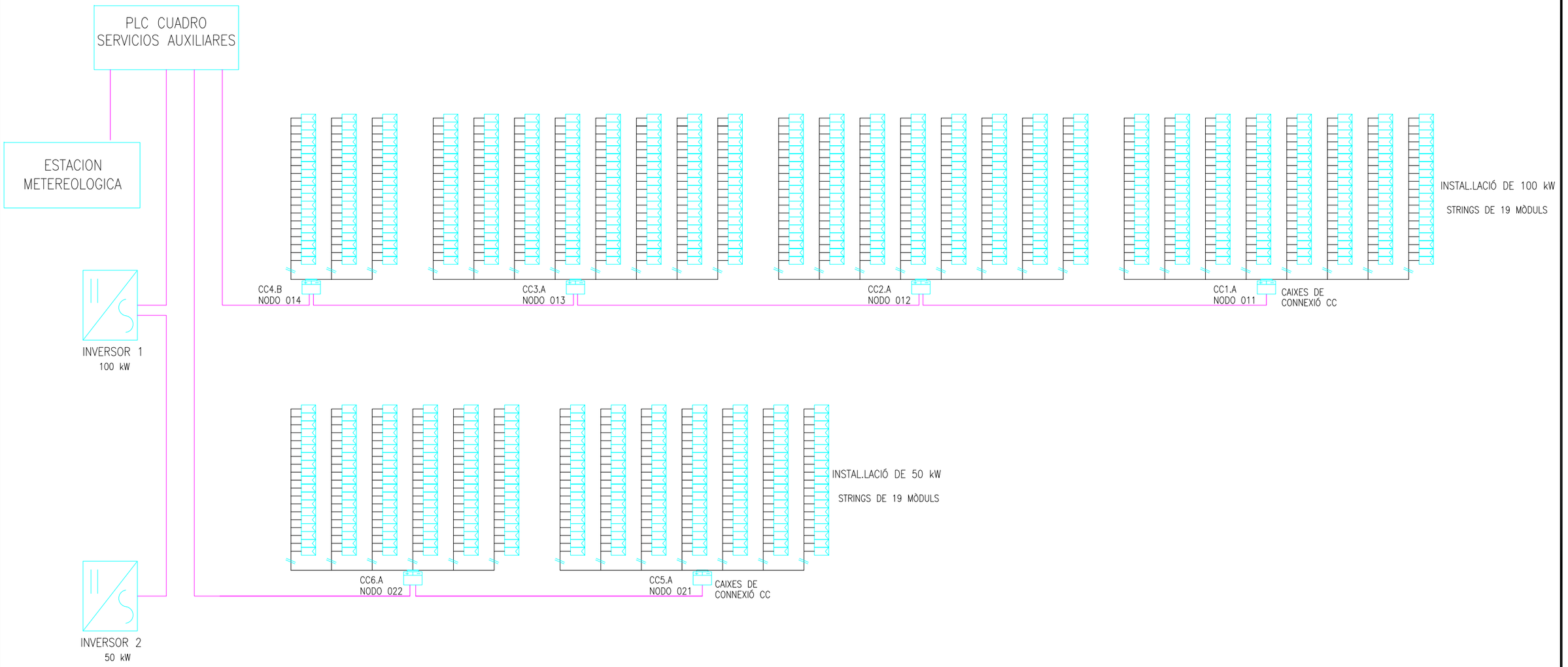
PLANTA GRANOLLERS
CENTRE TRANSFORMACIÓ (1TR)
+CRM - ESQUEMA UNIFILAR MT

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

DATA	17/06/08	ESCALA	FITXER:	15686-14	
DIBUIXAT	S. LORENTE	S/E	FULL	a	AS-BUILT
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA:	15686	Pl.Nº. 14

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.



NOTAS:

CABLE DE BUS PARA MONITORIZACION

NODO: 014

INVERSOR — N° CAJA

emte

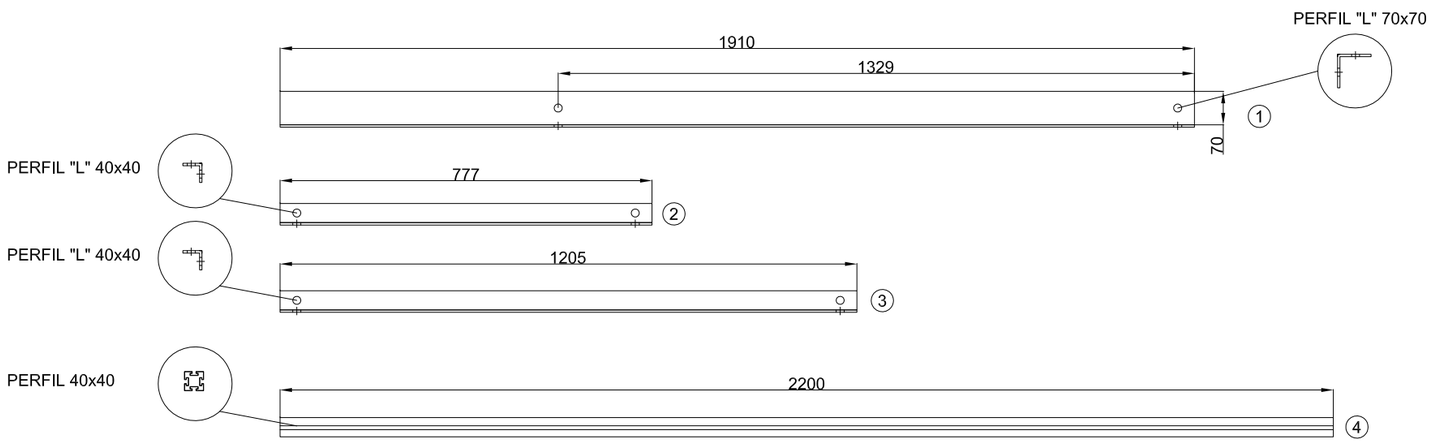
PLANTA GRANOLLERS
DIAGRAMA COMUNICACIONS

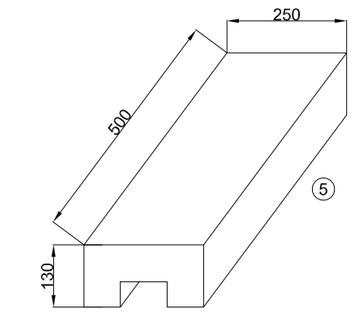
ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

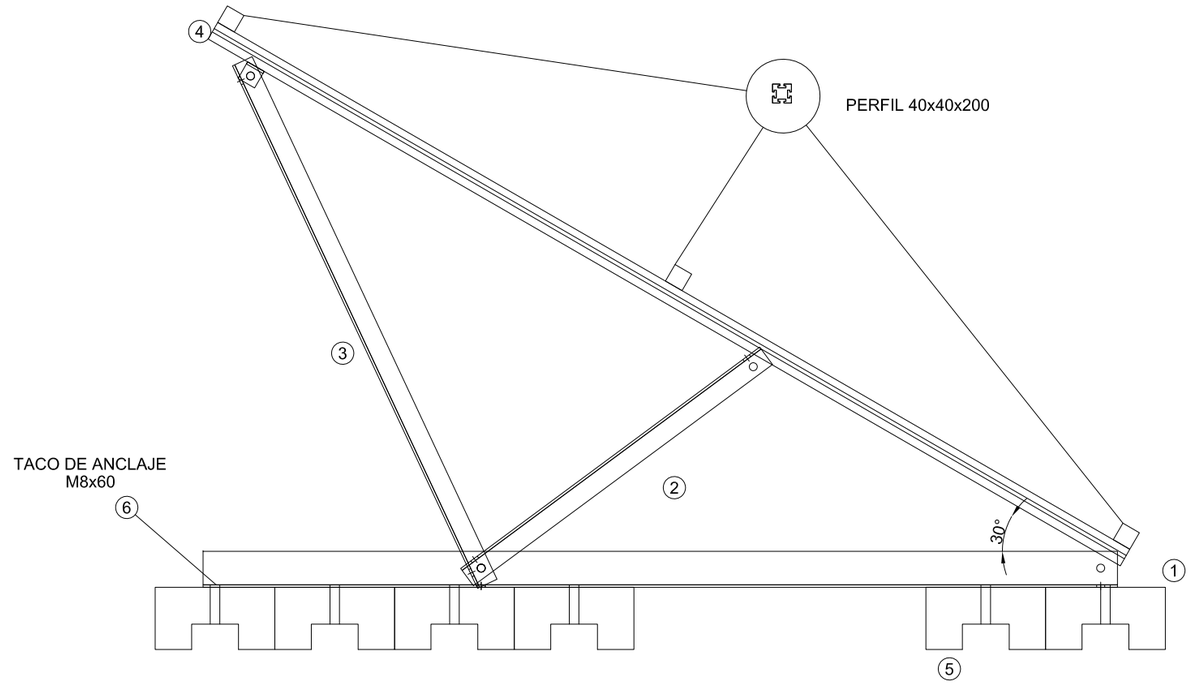
DATA	16/06/08	ESCALA	FITXER: 15686-15	AS-BUILT
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/400	FULL a	Pl.Nº. 15
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA: 15686	

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.





LASTRE DE HORMIGON 32,3 Kg



emte

PLANTA GRANOLLERS
DETALL SOPORTACIÓ PLAQUES

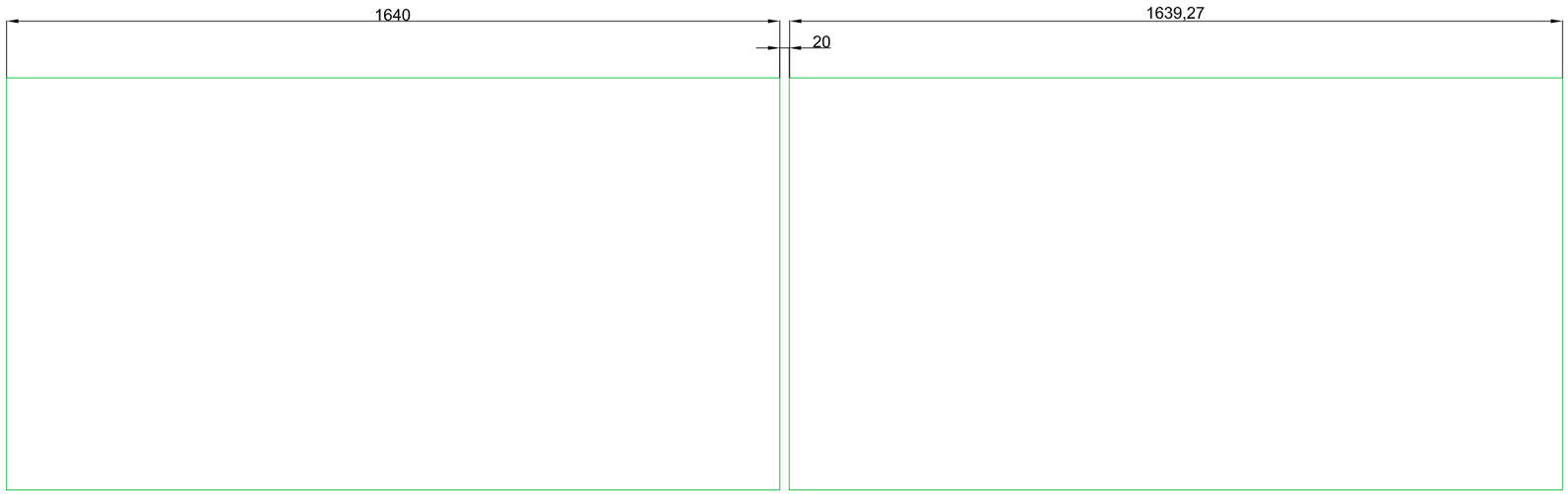
ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

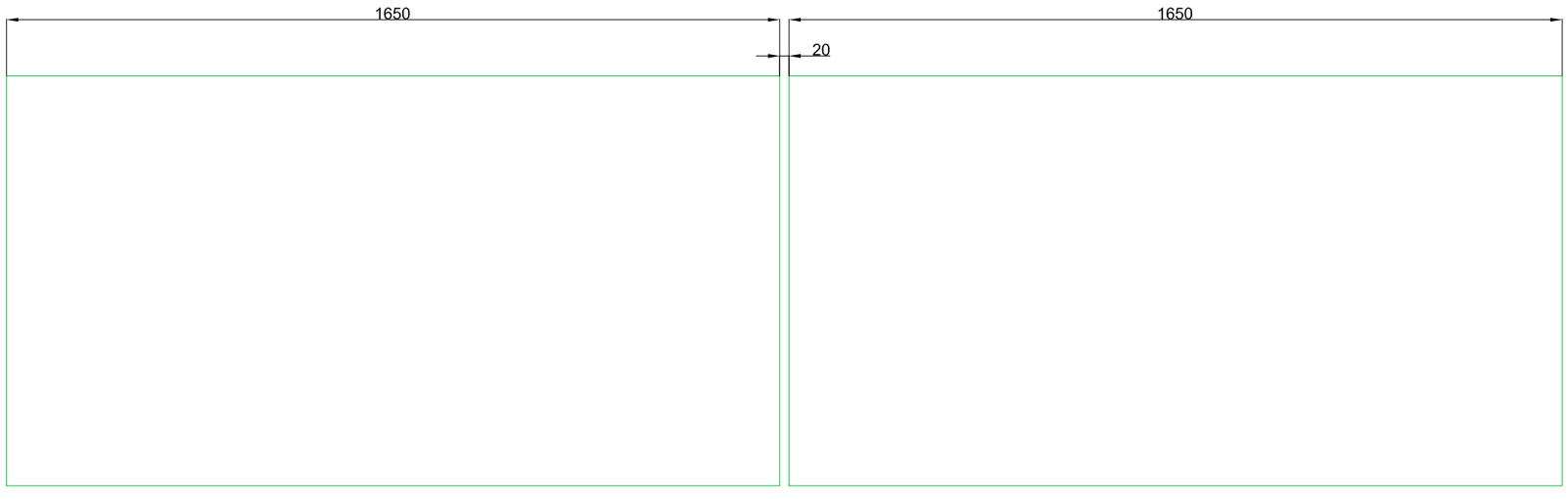
DATA	16/06/08	ESCALA	FITXER:	15686-16	
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/100	FULL	a	AS-BUILT
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA:	15686	

Pl.Nº. 16

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.



DETALL PLACA MODEL QXIN
PLANTA



DETALL PLACA MODEL JS SOLAR
PLANTA

emte

PLANTA GRANOLLERS
DETALL SOPORTACIÓ PLAQUES
PLANTA

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

INST. FOTOVOLTÀIQUES
3.7 kW SOBRE DIPOSIT I TERRENY
2008 FASE II

DATA	16/06/08	ESCALA	FITXER:	15686-17	Pl.Nº. 17
DIBUIXAT	S. LORENTE	1/100	FULL	a	AS-BUILT
COMPROVAT	M. TEJO	A3	OBRA:	15686	

Aquest plànol es propietat de EMTE, S.A. queda prohibida la seva reproducció total o parcial sense la seva autorització.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1

1. INTRODUCCIÓ

El present annex es recull la informació tècnica aportada pels proveïdors dels diferents material.

DIP. M8-03 D1 CIRCULAR i DIP. M8-03 D2 TRAPEZOIDAL
S'ha adjuntat com apèndix:

- APÈNDIX 1. FITXES TÈCNIQUES DE MC-BAUCHEMIE
- APÈNDIX 2. FITXES TÈCNIQUES D'IMREPOL
- APÈNDIX 3. FITXES TÈCNIQUES DE XYPEX
- APÈNDIX 4. FITXES TÈCNIQUES DE VALVULERIA

APÈNDIX 1. FITXES TÈCNIQUES DE MC-BAUCHEMIE

Nafufill BC

Puente de unión de base mineral para la reparación de hormigón

Características del producto

- De base cementosa, solo se mezca con agua
- Fácil aplicación a brocha
- Proyectable sobre superficie horizontal
- Ligante sulforesistente
- Rápido recubrimiento
- Certificado para reparaciones en depósitos de agua potable
- Certificado según DVGW, hojas de trabajo W 347 y W 270
- Certificado según EN 1504 parte 3

Campos de aplicación

- Puente de unión para reparaciones de hormigón y revestimiento de base mineral en el ámbito del agua potable, agua residual, ingeniería civil y edificación
- Certificado según EN 1504 parte 3 para el principio 3, procedimiento 3.1

Procedimiento de aplicación

Preparación superficial
La superficie estará limpia y libre de partes sueltas, polvo, aceite y otros contaminantes. La superficie debe ofrecer una resistencia a tracción suficiente, según las normas técnicas vigentes. Una rugosidad adecuada para su aplicación se alcanza cuando los áridos superficiales quedan expuestos.

Mezcla
Nafufill BC se añade al agua de amasado bajo agitación constante, hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. Para ello se utilizarán mezcladoras eléctricas de doble hélice de bajas revoluciones. La mezcla se realiza durante 3 minutos.

Relación de mezcla
Véase la tabla "Datos técnicos". Para un saco de 20 kg de Nafufill BC se necesitan 3,2 hasta 3,4 litros de agua. Dado que Nafufill BC es un producto de base cementosa es posible que haya variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación
Antes de la aplicación de Nafufill BC, la superficie debe ser pre-humedecida. Las superficies muy absorbentes se deben humedecer de forma repetida hasta alcanzar un tono mate sin película de agua en la superficie. El puente de unión se aplica sobre la superficie húmeda usando cepillo o brocha.
En superficies horizontales se debe evitar la formación de charcos. Solo se aplicará Nafufill BC en extensiones que puedan ser recubiertas con el mortero posterior fresco sobre fresco, sin permitir que se seque el puente de unión.

Si se superan los tiempos de aplicación de Nafufill BC, las áreas de aplicación serán de nuevo tratadas con Nafufill BC.

En caso de aplicación en superficie horizontal, Nafufill BC puede ser extendido usando bombas de tornillo (capacidad < 1 l/m). Tras la extensión del puente de unión con bomba, es necesario extender correctamente el puente de unión con brocha o cepillo sobre toda la superficie.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, nº 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Datos técnicos Nafufill BC

Parámetro	Unidad	Valor**	Nota / Observación
Densidad de mortero fresco	kg/dm³	2,18	
Consumo *(mortero seco)	g/m²	1.000	
Tiempo de aplicación	minutos	75 60 45	a 5 ºC a 10 ºC a 20 ºC
Condiciones de aplicación	ºC	≥ 5 - ≤ 30	temp. aire, material y soporte
Relación de mezcla	p. peso	100:16 – 17	Nafufill BC : agua

Características del producto Nafufill BC

Forma de suministro	sacos de 20 kg
Almacenamiento	En envases originales sellados al menos 12 meses Almacenar en lugar seco y fresco
Eliminación de envases	Vacíe los envases totalmente. Siga nuestras indicaciones descritas en el documento "La disposición de MC para el transporte y la venta de envases completamente vacíos". Se lo enviaremos con mucho gusto si nos lo solicita.

* Los datos de consumo son relativos y dependen de la temperatura y rugosidad de la superficie así como de la temperatura de almacenamiento y de la temperatura de la aplicación. Recomendamos realizar pruebas previas para verificar los consumos específicos del proyecto.

* *Todos los datos técnicos han sido determinados a 23 ºC y 50% de humedad relativa

Nota: las indicaciones reflejadas en esta hoja técnica son el resultado de nuestra experiencia según nuestro conocimiento y no obstante sin compromiso. Estas indicaciones deberán confirmarse en función de los diferentes proyectos, aplicaciones y exigencias geográficas específicas. Siempre que se cumplan estas condiciones, aseguramos la exactitud de los datos en relación con las solicitaciones de nuestras condiciones de venta y de suministro.
Aquellas recomendaciones de nuestros trabajadores, divergentes de las indicaciones de la hoja técnica, únicamente tendrán carácter vinculante cuando se realicen por escrito. En cualquier caso, deberán cumplirse las reglas generales reconocidas de la técnica.

Edición 10/18: Esta impresión fue revisada técnicamente. Ediciones anteriores quedan anuladas y no pueden seguir utilizándose.
Esta edición dejará de ser válida en el caso que se realice una nueva revisión técnica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, nº 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Nafufill KMH (antes Zentrifix KMH)

Protección anticorrosiva y puente de unión

Características del producto

- Monocomponente, solo se mezcla con agua
- Fácil aplicación, consistencia para aplicar con brocha
- Tiempo de aplicación corto entre capas
- Protección anticorrosiva según DIN 50017, DIN 50018 y DIN 50021
- Certificado según ZTV-ING, parte 3 para los campos de aplicación PCC I y PCC II, así como certificado según DAfStb para las clases de solicitacion M2/M3

Campos de aplicación

- Protección anticorrosiva activa para elementos de acero en construcciones de hormigón armado
- Puente de unión para sistemas de reparación de hormigón en obra nueva y reparación
- Adecuado para uso interior y exterior
- Certificado según EN 1504 parte 7 para el principio 11, procedimiento 11.1

Procedimiento de aplicación

Preparación superficial
Armadura
La armadura se preparará según DIN EN ISO 12944-4 al grado SA 2 ½. La armadura quedará libre de óxido y otros medios que favorecen la separación entre capas o la corrosión. Para alcanzar el grado de preparación superficial requerido se utilizará proyección de granulado abrasivo (no cuarzo).

Soporte de hormigón
Nafufill KMH se mezcla con agua bajo agitación constante hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. El tiempo de mezcla será de 5 minutos. Se recomiendan agitadores de bajas revoluciones para su mezclado.

Relación de mezcla
Para un saco de 5 kg se necesitan 0,9-0,93 litros de agua y para un saco de 20 kg se necesitan 3.6-3,8 litros de agua. Dado que Nafufill KMH es un producto de base cementosa es posible que haya pequeñas variaciones en la cantidad de agua a emplear.

Aplicación
Como protección anticorrosiva
Nafufill KMH se aplicará sobre la armadura preparada con brocha adecuada en dos capas. Se deberán tratar de forma especial los alambres de atado y las uniones del armado con el hormigón para alcanzar el espesor requerido.

Como puente de unión
Antes de la aplicación de Nafufill KMH se deberá prehumedecer el soporte. Sobre soportes con elevada capacidad de succión se deberá repetir este proceso varias veces hasta conseguir una superficie húmeda sin charcos de agua. Sobre el soporte se aplicará Nafufill KMH con brocha sobre toda la superficie. Se debe evitar la formación de acumulaciones cuando se aplica en superficie horizontal. Solo se aplicará el puente de unión que pueda ser revestido inmediatamente con mortero, fresco sobre fresco.

En caso de aplicación en superficie horizontal, Nafufill KMH puede ser extendido usando bombas de tornillo sinfín (capacidad < 1 l/m). Tras la extensión del puente de unión con bomba, es necesario extender correctamente el puente de unión con brocha o cepillo sobre toda la superficie.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Datos técnicos Nafufill KMH

Parámetro	Unidad	Valor**	Nota / Observación
Densidad de mortero fresco	kg/dm^3	2,10	
Consumo *(mortero seco)	kg/ dm^3	1,7	
Tiempo de trabajabilidad	minutos	75 60 45	a 5 ºC a 20 ºC a 30 ºC
Intervalos de aplicación	horas	aprox. 3 aprox. 3	entre primera y segunda mano de protección anticorrosiva entre segunda mano de protección anticorrosiva y puente de unión
Consumo *	g/m g/m^2	120 1.000-1.100	protección anticorrosiva (Ø 8mm) puente de unión
Condiciones de aplicación	ºC	≥ 5 - ≤ 35	temp. aire, material y soporte
Relación de mezcla	p. peso	100:16-17	Nafufill KMH : agua

Características del producto Nafufill KMH

Color	gris cemento
Forma de suministro	sacos de 5 kg y 20 kg
Almacenamiento	En envases originales sellados (20 ºC), protegidos de hielo y en lugar seco, al menos 12 meses.
Eliminación de envases	Vacíe los envases totalmente. Siga nuestras indicaciones descritas en el documento "La disposición de MC para el transporte y la venta de envases completamente vacíos". Se lo enviaremos con mucho gusto si nos lo solicita.

* Los datos de consumo son relativos y dependen de la temperatura y rugosidad de la superficie así como de la temperatura de almacenamiento y de la temperatura de la aplicación. Recomendamos realizar pruebas previas para verificar los consumos específicos del proyecto.

* *Todos los datos técnicos han sido determinados a 23 ºC y 50% de humedad relativa

Nota: las indicaciones reflejadas en esta hoja técnica son el resultado de nuestra experiencia según nuestro conocimiento y no obstante sin compromiso. Estas indicaciones deberán confirmarse en función de los diferentes proyectos, aplicaciones y exigencias geográficas específicas. Siempre que se cumplan estas condiciones, aseguramos la exactitud de los datos en relación con las solicitaciones de nuestras condiciones de venta y de suministro.
Aquellas recomendaciones de nuestros trabajadores, divergentes de las indicaciones de la hoja técnica, únicamente tendrán carácter vinculante cuando se realicen por escrito. En cualquier caso, deberán cumplirse las reglas generales reconocidas de la técnica.

Edición 09/19: Esta impresión fue revisada técnicamente. Ediciones anteriores quedan anuladas y no pueden seguir utilizándose.
Esta edición dejará de ser válida en el caso que se realice una nueva revisión técnica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

MC-RIM PW 201

Revestimiento cementoso para reparación de hormigón en estructuras de agua potable

Características del producto

- Base mineral pura, se mezcla únicamente con agua
- Certificado según DVGW Hoja de trabajo W 300 como tipo 2, sin aditivos poliméricos
- Apto para contacto con agua potable, certificado según DVGW Hojas de trabajo W 270/347
- Aplicación manual y mediante proyección por vía húmeda
- Abierto a la difusión del vapor de agua e impermeable al agua
- Reducida porosidad
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

Campos de aplicación

- Reemplazo de hormigón en áreas en pavimentos, paramentos y techos tanto estructurales como no estructurales, en depósitos y estructuras de hormigón en contacto con agua potable
- Reemplazo de hormigón para incrementar espesor en reparaciones completas en muros/techos
- Clasificado M3 según directrices de DAfStb
- Recomendado para ejecución de medias cañas
- Certificado DIN EN 1504 parte 3 para principios 3,4,7 procedimientos 3.1, 3.3, 4.4, 7.1 y 7.2

Procedimiento de aplicación

Preparación superficial
Consultar la hoja técnica "Consideraciones generales de aplicación de morteros gruesos de reparación de hormigón".

Armaduras
Como protección anticorrosiva se utilizará Nafufill KMH. Consultar la hoja técnica "Consideraciones generales de aplicación de morteros gruesos de reparación de hormigón".

Puente de unión
Únicamente para la aplicación manual se utiliza Nafufill BC. Véase "Consideraciones generales de aplicación de morteros gruesos de reparación de hormigón".

Mezcla
MC-RIM PW 201 se mezcla con agua bajo agitación constante, hasta conseguir una mezcla perfecta, con aspecto homogéneo y libre de grumos. Para la mezcla se utilizarán mezcladores de doble hélice o de bajas revoluciones. El tiempo de mezcla debe ser de 5 minutos. Mezclas manuales o parciales de mortero no están permitidas.

Relación de mezcla
Véase la tabla "Datos técnicos". Para un saco de 25 kg de MC-RIM PW 201 se necesitan entre 3,75 - 4.0 litros de agua. Dado que MC-RIM PW 201 es un producto de base cementosa se pueden dar pequeñas variaciones en la cantidad de agua a emplear en el amasado.

Aplicación
MC-RIM PW 201 se puede aplicar de forma manual o mediante proyección por vía húmeda. La aplicación puede ser en una o más capas. Para la aplicación por proyección se utilizan bombas de tornillo sin fin con caudal variable. Solicite nuestra asistencia técnica al respecto.

Acabado superficial
MC-RIM PW 201 puede ser suavizado tras el alisado a llana usando fratás de plástico o de madera. Para incrementar la densidad superficial y la impermeabilidad se deben volver a alisar las áreas fratasadas sin presión.

Curado
Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 y triplicar según hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante el proceso de curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85%-95%. Se recomienda la utilización de humidificadores.

Limpieza
Se recomienda el uso de limpiadores neutros.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Datos técnicos MC-RIM PW 201

Parámetro	Unidad	Valor*	Nota / Observación
Tamaño máximo de árido	mm	2	
Densidad de mortero fresco	kg/dm³	2,1	
Resistencia a flexotracción / compresión	N/mm²	7,5 / 47,0 7,7 / 45,0 9,0 / 54,3 9,8 / 57,7	a 10 ºC tras 7 días a 21 ºC tras 7 días a 10 ºC tras 28 días a 21 ºC tras 28 días
Módulo E dinámico	N/mm²	33.000	tras 28 días
Relación agua-cemento	A/C eq	< 0,5	
Contenido poros mortero fresco	Vol. %	< 5,0	
Contenido poros total	Vol. %	7,6 6,8	tras 28 días tras 90 días
Consumo (mortero seco)	kg/m²/mm	1,81	
Tiempo de aplicación	minutos	60 60 45	a 5 ºC a 10 ºC a 20 ºC
Espesor de aplicación	mm	10 25 50	espesor mínimo por capa espesor máximo por capa espesor máximo total
Condiciones de aplicación	ºC	≥ 5 - ≤ 30	temp. Aire, material y soporte
Relación de mezcla	p. peso	100: 15 – 16	MC-RIM PW 201 : agua

* Todos los datos técnicos han sido determinados en laboratorio a 21ºC ± 2ºC y 50% de humedad relativa

Características del producto MC-RIM PW 201

Color	gris claro
Forma de suministro	sacos de 25 kg
Forma	polvo
Almacenamiento	En envases originales sellados (20 ºC), protegidos de hielo y en lugar seco, al menos 12 meses
Eliminación de envases	Vacíe los envases totalmente. Siga nuestras indicaciones descritas en el documento "La disposición de MC para el transporte y la venta de envases completamente vacíos". Se lo enviaremos con mucho gusto si nos lo solicita.

Nota: las indicaciones reflejadas en esta hoja técnica son el resultado de nuestra experiencia según nuestro conocimiento y no obstante sin compromiso. Estas indicaciones deberán confirmarse en función de los diferentes proyectos, aplicaciones y exigencias geográficas específicas. Siempre que se cumplan estas condiciones, aseguramos la exactitud de los datos en relación con las solicitaciones de nuestras condiciones de venta y de suministro.
Aquellas recomendaciones de nuestros trabajadores, divergentes de las indicaciones de la hoja técnica, únicamente tendrán carácter vinculante cuando se realicen por escrito. En cualquier caso, deberán cumplirse las reglas generales reconocidas de la técnica.

Edición 22/05/2021: Esta impresión fue revisada técnicamente. Ediciones anteriores quedan anuladas y no pueden seguir utilizándose.
Esta edición dejará de ser válida en el caso que se realice una nueva revisión técnica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

MC-RIM PW 111

Revestimiento cementoso puro de elevadas prestaciones para estructuras de agua potable

Características del producto

- Base mineral pura, mezclar únicamente con agua
- Aplicación manual y mediante proyección por vía húmeda
- Impermeable al agua e impermeable a los cloruros
- Reducida porosidad, por ello elevada resistencia a la hidrólisis
- Certificado y aprobado según DVGW Hoja de trabajo W 347 como Tipo 1
- Cumple los requerimientos de la DVGW Hoja de trabajo W300-5 (A)
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

Campos de aplicación

- Protección superficial para paredes y techos en depósitos de agua potable, en estaciones de tratamiento de agua potable y en elementos de hormigón en instalaciones de agua potable
- Recomendado para reparaciones estructurales y no estructurales en el ámbito del agua potable
- Certificado según DIN EN 1504 parte 3 para principios 3 y 7 procedimientos 3.1, 3.3 y 7.1

Procedimiento de aplicación

Preparación superficial / humectación
Consultar la hoja técnica “Consideraciones generales de aplicación de morteros finos”.

Mezclado
MC-RIM PW 111 se mezcla con agua bajo agitación constante hasta obtener una mezcla homogénea libre de grumos y lista para su aplicación. Para el mezclado recomendamos mezcladores de doble hélice de bajas revoluciones. La mezcla manual y de partes parciales no está permitida. El tiempo de mezcla deberá ser de 5 minutos.

Relación de mezcla
Véase la tabla “Datos técnicos”. Para un envase de 25 kg de MC-RIM PW 101 se necesitan 3,6 – 3.9 litros de agua. Dado que MC-RIM PW 111 es un material de base cementosa pueden darse variaciones en la cantidad de agua necesaria.

Aplicación
MC-RIM PW 111 se puede aplicar de forma manual o mediante proyección por vía húmeda. Para conseguir una matriz compacta y cerrada se debe aplicar MC-RIM PW 111 en 2 o 3 etapas de aplicación, teniendo en cuenta que la primera es una capa de adherencia y se debe trabajar como una capa de rascado con llana y ejerciendo presión sobre el soporte.
Para la aplicación por proyección se utilizan bombas de tornillo sinfín con caudal variable. Solicite nuestro asesoramiento al respecto.

Acabado superficial
En una aplicación en tres etapas la segunda capa debe quedar rugosa. La última capa se deberá alisar con llana metálica. Sobre la superficie alisada se pasará posteriormente una esponja fina para finalmente volver a pasar la llana metálica por la superficie para incrementar la impermeabilidad superficial. Se deben respetar los intervalos de aplicación entre capas.

Curado
Inmediatamente después del acabado superficial del revestimiento se debe comenzar con el curado. Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 e incluso triplicar según hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante el curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85% - 95%. Para ello se recomienda la utilización de humidificadores o sistemas que así lo garanticen.

Limpieza
Si las superficies revestidas con MC-RIM PW 111 se someten a procesos de limpieza de forma periódica, se deben utilizar limpiadores neutros.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Datos técnicos MC-RIM PW 111

Parámetro	Unidad	Valor *	Nota / Observación
Relación de mezcla[1)]	p. peso	100 : 14.4-15.6	componente polvo : agua
Tiempo de aplicación	minutos	60 60 45	a 5 ºC a 10 ºC a 20 ºC
Condiciones de aplicación	ºC	≥ 5 - ≤ 30	temp. ambiente, material y soporte
Consumo	kg/m²/mm	1,90	mortero seco
Espesor de capa[2)]	mm	8 15 15	espesor mínimo de capa espesor máximo por capa espesor máximo total
Tamaño de árido	mm	1,2	
Densidad de mortero fresco	kg/dm³	2,05	
Relación agua-cemento	a/c $_{eq}$	< 0,5	
Resistencia a compresión[3)]	N/mm²	≥ 45	a 28 días
Contenido en poros	vol %	< 5	mortero fresco
Resistencia a flexotracción	N/mm²	> 6.5	a 28 días
Módulo E estático	N/mm²	> 20.000	
Tiempos de aplicación	minutos horas	< 30 ≤ 4 ≥ 16	1 capa / 2 capa 2 capa / 3 capa 2 capa / 3 capa
Contenido en poros total[4)]	vol %	7,4 5,4 4,2	tras 28 días tras 90 dias tras 180 días
Penetración de agua[5)]	mm	2	con 5 bar según IN EN 12390-8

Características del producto MC-RIM PW 111

Consistencia	polvo
Forma de suministro	sacos de 25 kg
Almacenamiento	en envases originales en ambiente seco y fresco 12 meses
Eliminación de envases	Vacíe los envases totalmente.

1) En aplicació por proyección se debe contar con el máximo contenido de agua
2) El espesor de capa total de MC-RIM PW 111 es un revestimiento completo por encima de las crestas de los árido del hormigón. La rugosidad superficial no se cuenta en el espesor de capa. El espesor de capa de 15 mm puede tener un sobreconsumo del 25% por esta razón.
3) Cumple todos los requerimientos de DVGW Hoja de trabajo W 300-5 (A) a los 7 días. Se debe respetar el tiempo de curado mínimo
4) Aplicación por proyección
5) Prueba realizada a los 28 días

Nota: las indicaciones reflejadas en esta hoja técnica son el resultado de nuestra experiencia según nuestro conocimiento y no obstante sin compromiso. Estas indicaciones deberán confirmarse en función de los diferentes proyectos, aplicaciones y exigencias geográficas específicas. Siempre que se cumplan estas condiciones, aseguramos la exactitud de los datos en relación con las solicitaciones de nuestras condiciones de venta y de suministro.
Aquellas recomendaciones de nuestros trabajadores, divergentes de las indicaciones de la hoja técnica, únicamente tendrán carácter vinculante cuando se realicen por escrito. En cualquier caso, deberán cumplirse las reglas generales reconocidas de la técnica.

Edición 10/12/2022: Esta impresión fue revisada técnicamente. Ediciones anteriores quedan anuladas y no pueden seguir utilizándose.
Esta edición dejará de ser válida en el caso que se realice una nueva revisión técnica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

MC-RIM PW 301

Revestimiento mineral puro de elevadas prestaciones para superficies horizontales en el ámbito del agua potable

Características del producto

- Basado en la Tecnología DySC®
- Base mineral pura, mezclar únicamente con agua
- Certificado según DVGW Hoja de trabajo W 300 como tipo 1
- Certificado y aprobado según DVGW Hoja de trabajo W 347
- Como tipo 1 ninguna acreditación necesaria según DVGW Hoja de trabajo W 270 (sin polímeros)
- Aplicación manual, elevada resistencia a los sulfato e impermeable a los cloruros
- Impermeable al agua, abierto a la difusión del vapor de agua
- Reducida porosidad, por ello elevada resistencia a la hidrolisis
- Certificado R4 según EN 1504 parte 3

Campos de aplicación

- Protección superficial para superficies horizontales en depósitos de agua potable, en estaciones de tratamiento de agua potable y en elementos de hormigón en instalaciones de agua potable
- Recomendado para reparaciones estructurales y no estructurales en el ámbito del agua potable
- Recomendado para ejecución de medias cañas
- Certificado según DIN EN 1504 parte 3 para principios 3 y 7 procedimientos 3.1, y 7.1

Procedimiento de aplicación

Preparación superficial / mezclado
Consulte la hoja Técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos”

Humectación/puente de unión
Como puente de unión se utiliza Nafufill BC. Consulte la hoja técnica “Consejos generales de aplicación de morteros gruesos”.

Mezclado
MC-RIM PW 301 se mezcla con agua bajo agitación constante hasta obtener una mezcla homogénea libre de grumos y lista para su aplicación. Para el mezclado recomendamos mezcladores de doble hélice de bajas revoluciones. La mezcla manual y de partes parciales no está permitida. El tiempo de mezcla deberá ser de 5 minutos.

Relación de mezcla
Véase la tabla “datos técnicos”. Para un envase de 25 kg de MC-RIM PW 301 se necesitan 2,50 – 2,75 litros. Dado que MC-RIM PW 301 es un material de base cementosa pueden darse variaciones en la cantidad de agua necesaria.

Aplicación
MC-RIM PW 301 se aplica de forma manual con llana y paleta. Se debe garantizar una aplicación sin huecos. Para aplicar un espesor de capa uniforme se recomienda utilizar guías. Las juntas existentes se deben respetar. Se recomienda realizar media caña en la unión de muros y losa.

Acabado superficial
El acabo superficial de MC-RIM PW 301 se realizan mediante llana, llana de acero, de mariposa o mediante helicoptero. Se recomienda realizar el acabado superficial repetidas veces.

Curado
Inmediatamente después del acabado superficial del revestimiento se debe comenzar con el curado. Se deben respetar los tiempos de curado según DIN 1045-3 e incluso triplicar según hoja de trabajo W 300 de DVGW. Durante el curado, la humedad relativa ambiental deberá estar comprendida entre 85% - 95%. Para ello se recomienda la utilización de humidificadores o sistemas que lo garanticen.

Limpieza
Si las superficies revestidas con MC-RIM PW 301 se someten a procesos de limpieza, se deben utilizar limpiadores neutros.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Datos técnicos MC-RIM PW 301

Parámetro	Unidad	Valor*	Nota / Observación
Tamaño de árido	mm	3	-
Densidad mortero fresco	Kg/dm^3	2,18	-
Resistencia a compresión/flexotracción	n/mm^2	7,3 / 41,5 8,7 / 54,0 9,1 / 60,6 9,0 / 63,5	a 10 ºC tras 7 días a 21 ºC tras 7 días a 10 ºC tras 28 días a 21 ºC tras 28 días
Modulo E-dinámico	N/mm^2	30.000	tras 28 días
Relación agua-cemento	a/$_{C\ eq}$	< 0,5	relación de mezcla
Contenido poros de aire en mortero fresco	vol.%	< 5,0	
Contenido total poros**	vol.%	6,8 4,9	tras 28 días tras 90 días
Consumo	kg/m^2/mm	1,95	MC-RIM PW 301 mortero seco
Tiempos de aplicación	minutos	45 45 30	a 5 ºC a 10 ºC a 20 ºC
Espesor de capa	mm	12 40	espesor mínimo por capa espesor máximo total
Condiciones de aplicación	ºC	≥ 5 - ≤ 30	temp. aire, soporte y material
Relación de mezcla	p. peso	100:10-11	MC-RIM PW 301 : agua

Características del producto MC-RIM PW 301

Forma de suministro	sacos de 25 kg
Almacenamiento	En envases originales sellados, protegidos de hielo y en lugar seco, al menos 12 meses.
Eliminación de envases	Vacíe los envases totalmente. Siga nuestras indicaciones descritas en el documento "La disposición de MC para el transporte y la venta de envases completamente vacíos”. Se lo enviaremos con mucho gusto si nos lo solicita.

* Todos los datos técnicos son valores de laboratorio y han sido determinados a 10 ºC y 80% de humedad relativa
** Valor de laboratorio determinado a 10 ºC

Nota: las indicaciones reflejadas en esta hoja técnica son el resultado de nuestra experiencia según nuestro conocimiento y no obstante sin compromiso. Estas indicaciones deberán confirmarse en función de los diferentes proyectos, aplicaciones y exigencias geográficas específicas. Siempre que se cumplan estas condiciones, aseguramos la exactitud de los datos en relación con las solicitaciones de nuestras condiciones de venta y de suministro.
Aquellas recomendaciones de nuestros trabajadores, divergentes de las indicaciones de la hoja técnica, únicamente tendrán carácter vinculante cuando se realicen por escrito. En cualquier caso, deberán cumplirse las reglas generales reconocidas de la técnica.

Edición 10/18: Esta impresión fue revisada técnicamente. Ediciones anteriores quedan anuladas y no pueden seguir utilizándose.
Esta edición dejará de ser válida en el caso que se realice una nueva revisión técnica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

MC-Injekt GL-95 TX

Resina de inyección viscoelástica para impermeabilización

Características del producto

- Resina hidroestructural acrílica de baja viscosidad reforzada con polímeros con tiempo de reacción regulable
- Viscoelástica y expansiva en contacto con agua
- Impermeable al agua
- Resistente a los ciclos hielo-deshielo
- Buena adhesión sobre soportes secos y húmedos
- Buena adhesión sobre bandas de estanqueidad (HDPE)
- Cumple las exigencias de las recomendaciones UBA para contacto con agua potable
- Certificado según REACH: contacto permanente con agua, inhalación periódica, aplicación

Campos de aplicación

- Impermeabilización de juntas, fisuras, huecos en mampostería y hormigón con contacto permanente con agua
- Inyección de impermeabilización y adhesión de láminas HDPE en contacto permanente con agua
- Impermeabilización de estructuras en contacto con el terreno
- Impermeabilización horizontal o vertical frente a humedad en estructuras de mampostería
- Clasificacion según DIN EN 1504-5 U(S2) W(1) (2/3/4) (1/40)

Procedimiento de aplicación

Trabajos preparatorios
Antes de cada trabajo de inyección se deberá inspeccionar la obra siguiendo las normas técnicas y regulaciones vigentes. Se elaborará un procedimiento de inyección.

Mezcla
MC-Injekt GL-95 TX es un producto bicomponente de inyección. Los componentes A y B constan de componentes parciales. El componente A se elabora mezclando los componentes parciales A1, A2 y A3. Componente A2 y A3 se introducen en el envase del componente parcial A1 y se mezclan con una paleta de madera. El componente B se disuelve en el componente B1. La concentración de la disolución determina el tiempo de reacción. La temperatura influye en los tiempos de reacción.

Comp. B en 103,2 kg de componente B1	Tiempo de reacción a 20 ºC
4,0 kg (aprox. 4,0 %)	aprox. 14 s
2,0 kg (aprox. 2,0 %)	aprox. 25 s
1,0 kg (aprox. 1,0 %)	aprox. 40 s
0,5 kg (aprox. 0,5 %)	aprox. 65 s
0,2 kg (aprox. 0,2 %)	aprox.125 s

Retardo de la reacción
En casos especiales se puede retardar la reacción de MC-Injekt GL-95 TX con MC-Injekt Retarder GL. Se añade sobre el componente A una vez preparado. La cantidad añadida determina el tiempo de reacción. La mezcla se podrá utilizar en las dos horas siguientes. Si se utiliza el retardador, la concentración del Componente B en Componente B1 será 0,5%.

MC-Injekt Retarder GL en 120 kg Comp. A	Tiempo de reacción a 20 ºC
1 kg	aprox. 80 s
2 kg	aprox. 3 min
3 kg	aprox. 15 min
4 kg	aprox. 28 min

Inyeccion
La inyección de MC-Injekt GL-95 TX se lleva a cabo con bomba bicomponente tipo MC-I700 (observar el tipo y cantidad de mezcladores estáticos). Para la inyección se recomiendan inyectores MC-Schlagpacker.
En fresco se pueden limpiar los equipos con agua. El material endurecido solo se puede eliminar de forma mecánica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

Datos técnicos MC-Injekt GL-95 TX

Parámetro	Unidad	Valor	Nota / Observación
Relación de mezcla	p. peso p. peso p. peso p. peso p. peso p. volumen	110:2:8 27,6:0,5:2,0 0,5:103,2 120:103,7 30,1:25,8 1:1	comp. A1 : comp.A2 : comp.A3 comp. A1 : comp.A2 : comp.A3 comp. B : comp. B1 (estandard) comp. A : comp. B en solución comp. A : comp. B en solución comp. A : comp. B en solución
Densidad	kg/dm³	aprox. 1,1	DIN 53 479
Viscosidad	mPa·s	aprox. 40	DIN EN ISO 3219
Elongación a rotura	%	aprox. 396	DIN 52 455
Capacidad de expansión	%	aprox. 20–30	almacenamiento en agua a 20 ºC
Dilatación (junta)	%	aprox. 150	IN 52 455, cuerpo H
Valor pH		aprox. 9,0	producto reaccionado
Tiempo de aplicación	s	14-125	
Temperatura de aplicación	ºC	1 hasta 40	elemento, soporte y material

Características del producto MC-Injekt GL-95 TX

Agente de limpieza	dentro del tiempo de trabajabilidad se pueden limpiar todos los equipos con agua. El material reaccionado solo se puede eliminar de forma mecánica
Color	azul
Forma de suministro	MC-Injekt GL-95, componente A1, envase de 27,6 kg o 110 kg MC-Injekt GL-95, componente A2, caja con 4 envases de 0,5 kg MC-Injekt GL-95, componente A3, envase de 2 kg o 8 kg MC-Injekt GL-B, componente B, caja con 4 envases de 0,5 kg MC-Injekt GL-95 TX componente B1, envase de 25,8 kg o 103,2 kg MC-Injekt Retarder GL, envase de 5 kg
Almacenamiento	En su envase original, perfectamente sellado, a cubierto, a temperaturas entre 5 °C y 25 °C y en lugar seco, al menos 1 año. Todos los componentes deben ser protegidos de la acción directa del sol o calentamiento. Idénticas condiciones para el transporte
Eliminación de envases	Vacíe los envases totalmente. Siga nuestras indicaciones descritas en el documento "La disposición de MC para el transporte y la venta de envases completamente vacíos". Se lo enviaremos con mucho gusto si nos lo solicita.

Consejos de seguridad
Tengan en cuenta la información de seguridad y los consejos que se indican en el etiquetado y las hojas de seguridad.

Nota: las indicaciones reflejadas en esta hoja técnica son el resultado de nuestra experiencia según nuestro conocimiento y no obstante sin compromiso. Estas indicaciones deberán confirmarse en función de los diferentes proyectos, aplicaciones y exigencias geográficas específicas. Siempre que se cumplan estas condiciones, aseguramos la exactitud de los datos en relación con las solicitaciones de nuestras condiciones de venta y de suministro.
Aquellas recomendaciones de nuestros trabajadores, divergentes de las indicaciones de la hoja técnica, únicamente tendrán carácter vinculante cuando se realicen por escrito. En cualquier caso, deberán cumplirse las reglas generales reconocidas de la técnica.

Edición 10/17: Esta impresión fue revisada técnicamente. Ediciones anteriores quedan anuladas y no pueden seguir utilizándose.
Esta edición dejará de ser válida en el caso que se realice una nueva revisión técnica.

MC Construction Chemicals Spain, SL y cía. S en C • P.I. Senyera • C/ de la Senia, n° 4 • 46669 Senyera - Valencia
Tel: +34 96 166 70 09 • Fax: +34 96 166 72 23 • info@mc-bauchemie.es • www.mc-bauchemie.es

APÈNDIX 2. FITXES TÈCNIQUES D'IMREPOL

FICHA TÉCNICA

MASILLA PU

Masilla de poliuretano con módulo medio de elasticidad.

PROPIEDADES Y APLICACIONES

MASILLA PU es un adhesivo de poliuretano elástico monocomponentn de alto rendimiento, específico para todos los principales materiales de construcción. Se trata de un sellador adhesivo tres en uno: sellado, adhesivo y aislante.

Sus principales características:

- Curado rápido.
- Excelente adherencia a los materiales de construcción más comunes.
- Elástico.
- Compensa las irregularidades del soporte.
- No corrosivo.
- Alta resistencia al envejecimiento y a las inclemencias del tiempo.
- Permite pintar encima.

Sus principales aplicaciones:

- Para juntas horizontales y verticales.
- Adecuado para sellado de fisuras y juntas entre elementos contructivos.
- Excelente adherencia a cemento, piedra, cerámica, teja, madera, aluminio, metal, ladrillo y placas de yeso.

MODO DE EMPLEO

Preparación del soporte

La superficie debe estar adherida, seca, uniforme, libre de aceite, polvo y partículas sueltas. El instalador es responsable de comprobar que el sellador es compatible con la superficie en términos de riesgo de adherencia y manchas. Este producto no se recomienda para usos subacuáticos, en PP/ Superficies de PE, teflón, PVC o betún.

Aplicación

Aplicar con pistola manual o neumática.

PRESENTACIÓN

Cartuchos 310 ml. Color Gris.

ALMACENAMIENTO

12 meses desde su fecha de producción, en el embajalej original, sellado y protegido contra la humedad.
Almacenar en una habitación bien ventilada a una temperatura máxima de +30 ºC.

HIGIENE Y SEGURIDAD

Utilizar ropa de protección, guantes y gafas de seguridad durante su aplicación. En caso de contacto con la piel, lavar la zona afectada con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia sin restregar. Si la irritación persiste acudir al médico. No comer ni fumar y mantener el local ventilado.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo a la legislación vigente y es responsabilidad del consumidor final del producto.

Fecha revisión: 13/10/2020

www.imrepol.com info@imrepol.com +34 93 879 39 21 Calle Ecuador 1, Edificio l'Espill, 08402 Granollers (Barcelona) España

FICHA TÉCNICA

MASILLA PU

Masilla de poliuretano con módulo medio de elasticidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CHARACTERISTICS	VALUES	TEST
Shore hardness A	25 - 35	ISO 868
100% modulus of elasticity	0,25 - 0,35 MPa	ISO 8339
Ultimate elongation	> 250%	ISO 8339
Ability to move	25%	
Elastic resilience	> 70%	ISO 7389
Film formation time	≈ 45'	(+23 °C, +50% R.H.)
Curing time	≈ 3,5 mm / 24 hrs	(+23 °C, +50% R.H.)
Application temperature	+5 °C / +40 °C	
Working temperature	-20 °C / +80 °C	
Resistance to creep at +23 °C	≤ 3 mm	ISO 7390
Resistance to creep at +50 °C	≤ 3 mm	ISO 7390
Specific weight	1,3 g/cm³	
Shrinkage	≤ 10%	ISO 10563

www.imrepol.com info@imrepol.com +34 93 879 39 21 Calle Ecuador 1, Edificio l'Espill, 08402 Granollers (Barcelona) España

FICHA TÉCNICA

PRENOPRIMER PU

Imprimación de anclaje para soportes porosos y no porosos.

PROPIEDADES Y APLICACIONES

PRENOPRIMER PU es un imprimación de poliuretano de dos componenetes de baja viscosidad.

Sus principales características:

- Líquido de dos componentes A y B.
- 100% sólidos.
- Relación en volumen de 1:1
- Secado al tacto en 3 horas (Temp. 20ºC).
- Endurecimiento por reacción química de dos componentes.
- Tiempo de endurecimiento 24 horas.
- Temperatura mínima de aplicación 5ºC.
- Intervalo entre capas de 3 a 24 horas.
- Pot life de 45 minutos a 20 ºC.

Sus principales aplicaciones:

- Soportes porosos de hormigón o morteros hidraúlicos, madera y soportes no porosos como láminas asfálticas, mármol, etc.
- Aplicable en soportes ligeramente húmedos.
- No inflamable (VOCZero).

MODO DE EMPLEO

Preparación del soporte
La superficie deberá de estar completamente limpia y seca, libre de eflorescencias, partículas sueltas, grasas, aceites desencofrantes, polvo o cualquier suciedad que pudiera afectar a la adherencia.
Se deberá emplear preferentemente chorro de abrasivo o agua a alta presión, no siendo aconsejables medios mecánicos agresivos.

Soportes de hormigón y morteros de cemento
El soporte debe ser sólido y en buen estado, sin partes mal adheridas y lo más uniforme posible (resistencia a tracción mínima de 1,5 N/mm²).
En caso de hormigón fresco, se deberá respetar un curado mínimo de 28 dias.
Las coqueras, desconchones y grietas sin movimiento, se repararán con el mortero de reparación estructural.

Las juntas de dilatación y las fisuras sometidas a movimientos, una vez saneadas y limpias, se deberán tratar con un sellador adecuado.
Mezclar cuidadosamente los componentes A y B, con agitador a bajas revoluciones durante unos dos minutos antes de ser aplicado. Se puede aplicar tanto a rodillo como en máquina airless. Los utensilios y máquinas se deben limpiar con un disolvente para poliuretanos. Con un capa debe ser suficiente con un consumo aproximado de 200 g/m². El aplicar una o dos capas dependerá de la porosidad e irregularidad del soporte y de la necesidad o no de tener un soporte bien sellado. En los sistemas de poliureas de reacción rápida, pueden aparecer "pin hols" por un deficiente sellado del soporte, dando lugar a una menbrana débil.
Esperar al secado total para continuar con la aplicación del sistema de impermeabilización.

Fecha revisión: 01/01/2018 v.3.

Garantia decenal avalada por Mussap seguros

www.imrepol.com *info@imrepol.com* *+34 93 879 39 21* *Calle Ecuador 1, Edificio l'Espill, 08402 Granollers (Barcelona) España*

CONDICIONES DE APLICACIÓN

Temperatura de aplicación de 5 - 35ºC.

RENDIMIENTO

El consumo aproximado de PRENOPRIMER PU es de 0,300 kg/m² en dos capas.

El consumo puede variar dependiendo de la porosidad, condiciones e irregularidades del soporte, así como del método de aplicación

ALMACENAMIENTO

Seis meses en su envase original cerrado y sin abrir. Almacenar en lugar seco, protegido de la humedad, heladas y exposición directa al sol, con temperaturas de 5 a 35 ºC. El almacenamiento con temperaturas superiores puede dar lugar a un incremento de la viscosidad.

HIGIENE Y SEGURIDAD

Utilizar ropa de protección, guantes y gafas de seguridad durante su aplicación. En caso de contacto con la piel, lavar la zona afectada con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia sin restregar. Si la irritación persiste acudir al médico. No comer ni fumar y mantener el local ventilado.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo a la legislación vigente y es responsabilidad del consumidor final del producto.

www.imrepol.com *info@imrepol.com* *+34 93 879 39 21* *Calle Ecuador 1, Edificio l'Espill, 08402 Granollers (Barcelona) España*

PRENOPOL PUR

Membrana de poliurea 100 %, de dos componentes de alta reactividad y aplicación mediante proyección en caliente, para la impermeabilización y la protección de estructuras.

PROPIEDADES Y APLICACIONES

PRENOPOL PUR es un membrana elástica impermeabilizante, formada a partir de la asociación de dos componentes en estado líquido mediante proyección a una temperatura de 75º C, de curado rápido.

Sus principales características:

- Membrana continua, sin juntas ni solapes.
- Muy buena resistencia química frente a sales de deshielo, agua salada, agua residual, disoluciones diluidas de ácidos y bases, aceites, grasas, carburantes, etc.
- Muy buena elasticidad, resistencia al desgarro y a la abrasión.
- Muy buena adherencia en superficies de cemento, hormigón, fibrocemento, poliuretano, madera y metal.
- Resistente al contacto temporal con líquidos calientes de hasta 180 °C.
- Gran rendimiento mediante métodos de proyección.

Sus principales aplicaciones:

- Impermeabilización de cubiertas, áreas ajardinadas, terrazas, balcones, etc.
- Impermeabilización de tableros de puente, muros de contención, cimentaciones, áreas de parkings, etc.
- Impermeabilización de canales, depósitos, depuradoras y obras hidráulicas en general, etc.
- Acabado de protección química, sometida a inmersión en tanques y cubetos de contención de productos químicos o fluidos refrigerantes de transformadores eléctricos, depósitos de gasolina, silos, etc.
- Protección de espumas de poliuretano o poliestireno.



MODO DE EMPLEO

Preparación del soporte
La superficie deberá de estar completamente limpia y seca, libre de eflorescencias, partículas sueltas, grasas, aceites desencofrantes, polvo o cualquier suciedad que pudiera afectar a la adherencia.
La humedad superficial del soporte debe ser inferior al 5%.
Se deberá emplear preferentemente chorro de abrasivo o agua a alta presión, no siendo aconsejables medios mecánicos agresivos.

Soportes de hormigón y morteros de cemento
El soporte debe ser sólido y en buen estado, sin partes mal adheridas y lo más uniforme posible (resistencia a tracción mínima de 1,5 N/mm²).
En caso de hormigón fresco, se deberá respetar un curado mínimo de 28 dias.
Las coqueras, desconchones y grietas sin movimiento, se repararán con el mortero de reparación estructural.
Las juntas de dilatación y las fisuras sometidas a movimientos, una vez saneadas y limpias, se deberán tratar con un sellador adecuado.

Fecha revisión: 19/06/2018 v.5.

Garantia decenal avalada por Mussap seguros

www.imrepol.com info@imrepol.com +34 93 879 39 21 Calle Ecuador 1, Edificio l'Espill, 08402 Granollers (Barcelona) España

Se debe sellar perfectamente la porosidad del soporte mediante nuestras imprimaciones PRENOPRIMER PU y EP. Su consumo dependerá de la porosidad del soporte y su planimetría (230 a 300 g/m2 en superficies semifratasadas).
Sobre soportes muy porosos, podrá requerir capas adicionales hasta el sellado completo de la superficie.
La imprimación deberá estar perfectamente seca antes de la aplicación de la Poliurea Pura, que dependiendo de la temperatura podrá oscilar entre 24 - 48 horas.
A continuación se proyectará PRENOPOL PUR en una sola capa, aplicada en varias pasadas con un espesor mínimo de 1,5 mm.

Soporte metálico
Las superficies metálicas deben ser preparadas por chorreo de abrasivo, para de esta forma, mejorar el anclaje mecánico de la superficie.
Para su limpieza se podrá utilizar un disolvente base cetona.
Las juntas y solapes deberán ser reforzados con una banda elástica.

La imprimación recomendada será PRENOPRIMER EP-W, esta mejorará la adherencia y las características planimetricas del soporte.
La imprimación deberá estar perfectamente seca antes de la aplicación de la Poliurea Pura, que dependiendo de la temperatura podrá oscilar entre 24 - 48 horas.
A continuación se proyectará PRENOPOL PUR en una sola capa, aplicada en varias pasadas con un espesor mínimo de 1,5 mm.

Soporte cerámico
Las juntas constructivas, una vez saneadas y limpias, se deberán tratar con un sellador adecuado y complementarlas con bandas elásticas, en caso de ser necesario.
Recomendamos la limpieza de la superficie con agua a presión, además de la eliminación total de polvo u otros contaminantes.
Se valorará el lijado continuo de la superficie, para evitar el aporte de agua al soporte.
A continuación se aplicará la imprimación, en este caso se utilizará PRENOPRIMER EP-W, esta mejorará la adherencia y las características planimetricas del soporte.
La imprimación deberá estar perfectamente seca antes de la aplicación de la Poliurea Pura, que dependiendo de la temperatura podrá oscilar entre 24 - 48 horas.
A continuación se proyectará PRENOPOL PUR en una sola capa, aplicada en varias pasadas con un espesor mínimo de 1,5 mm.

Soporte láminas
Las superfícies de láminas existentes (asfálticas, butílicas, PVC...) no deben presentar zonas levantadas. Se deberán retirar las zonas en mal estado.
Seguidamente se procederá a una limpieza con agua a presión, comprobando su completa evaporación posterior.
A continuación se aplicará la imprimación, en este caso se utilizará PRENOPRIMER EP-W, esta mejorará la adherencia y las características planimetricas del soporte.
La imprimación deberá estar perfectamente seca antes de la aplicación de la Poliurea Pura, que dependiendo de la temperatura podrá oscilar entre 24 - 48 horas.
A continuación se proyectará PRENOPOL PUR en una sola capa, aplicada en varias pasadas con un espesor mínimo de 1,5 mm.

Apto para estar a la intemperie y para el tránsito peatonal y rodado.
Una vez aplicado el PRENOPOL PUR ya es transitable, pero si queremos proteger la membrana de los rayos ultavioletas y/o del desgaste por abrasión de tránsito peatonal o rodado, se debe aplicar dos capas de PRENOCOAT UV y añadirle polvos antislip si se pretende que además sea antisdeslizante.

Condiciones de aplicación
Aplicar con temperatura ambiente y del soporte ente 5 ºC y 40ºC.
No aplicar con temperaturas por debajo de 5 ºC o si se prevén temperaturas inferiores dentro de las primeras 24 horas.
No aplicar PRENOPOL PUR cuando la humedad relativa sea superior al 85 %. No aplique sobre superficies heladas o escarchadas.
Las temperaturas del soporte y ambiente serán superiores en al menos 3 °C a la del punto de rocío. No aplicar cuando la humedad relativa sea superior del 85 %. Medir la humedad relativa y el punto de rocío en aplicaciones próximas a ambiente marino.

EQUIPO DE PROYECCIÓN

Temperatura de calentador: 70ºC - 80ºC

Temperatura de mangueras: 70ºC - 80ºC

Presión: 160 - 180 bar

RENDIMIENTO

El consumo aproximado de PRENOPOL® Pur es de 2 kg/m².

El consumo puede variar dependiendo de la porosidad, condiciones e irregularidades del soporte, así como del método de aplicación

ALMACENAMIENTO

Doce meses en su envase original cerrado y sin abrir. Almacenar en lugar seco, protegido de la humedad, heladas y exposición directa al sol, con temperaturas de 5 a 35 ºC. El almacenamiento con temperaturas superiores puede dar lugar a un incremento de la viscosidad.

www.imrepol.com info@imrepol.com +34 93 879 39 21 Calle Ecuador 1, Edificio l'Espill, 08402 Granollers (Barcelona) España

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRENOPOL PUR:

NOMBRE DEL PRODUCTO	PRENOPOL PUR	UNIDAD	STANDARD
Tipo	Poliurea pura		
Color	Blanco		
Tiempo de gelificación	4	Segundos	
Tiempo de secado	6	Segundos	
Dureza	45	Shore D	DIN 53505
Resistencia a tracción	>20	MPa	DIN 53504
Elongación	>300	%	DIN 53504
Resistencia al desgarro	73.9	N/mm	DIN 53515

CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES A Y B:

CARACTERÍSTICAS	PRENOPOL PUR COMP. A	CARACTERÍSTICAS	PRENOPOL PUR COMP. B
Viscosidad a 25ºC	775 mPa.s	**Viscosidad a 25ºC**	350 mPa.s
Peso específico a 25ºc	1.11 g/ml	**Peso específico a 25ºc**	1.05 g/ml

HIGIENE Y SEGURIDAD

PRENOPOL® Pur no es un producto tóxico en su composición pero debe evitarse el contacto con ojos y piel. Utilizar ropa de protección, guantes y gafas de seguridad durante su aplicación. En caso de contacto

con la piel, lavar la zona afectada con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia sin restregar. Si la irritación persiste acudir al médico.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo a la legislación vigente y es responsabilidad del consumidor final del producto.

Fecha revisión: 19/06/2018 v.5.

Garantia decenal avalada por Mussap

www.imrepol.com info@imrepol.com +34 93 879 39 21 Calle Ecuador 1, Edificio l'Espill, 08402 Granollers (Barcelona) España

FICHA TÉCNICA

PRENOCOAT UV

Protector de sistemas de poliurea y poliuretano contra los rayos UV.

PROPIEDADES Y APLICACIONES

PRENOCOAT UV es una pintura de poliuretano alifático que actua como capa protectora de los sistemas de impermeabilización de Poliureas y Poliuretanos con isocionatos aromáticos de los efectos de degradación de los rayos UV.

Sus principales características:

- Líquido de dos componentes A y B.
- Contenido en sólidos >85%
- Relación en peso de 3:1
- Secado al tacto en 1 horas (Temp. 20ºC).
- Resistencia a la abrasión Ca=46mg. Taber 17 1000g. 1000c.
- Puesta en servicio a los 3 días (máx. resistencia a los 7 días).
- Temperatura mínima de aplicación 10ºC.
- Intervalo entre capas de 8 a 12 horas.
- Pot life de 2 horas a 20 ºC.
- Resistencia al fuego B_{fl}-S1

Sus principales propiedades:

- Excelente estabilidad a la luz artificial.
- Acabado liso o antideslizante mediante la incorporación de las cargas adecuadas.
- Perfecta adherencia al hormigón.
- Totalmente antipolvo.
- Gran poder de cubrición.
- Buena resistencia química.
- Alta resistencia a la abrasión.

MODO DE EMPLEO

Preparación del soporte
La superficie deberá de estar completamente limpia y seca, libre de eflorescencias, partículas sueltas, grasas, aceites desencofrantes, polvo o cualquier suciedad que pudiera afectar a la adherencia.
Se deberá emplear preferentemente chorro de abrasivo o agua a alta presión, no siendo aconsejables medios mecánicos agresivos.

Soportes de hormigón y morteros de cemento
El soporte debe ser sólido y en buen estado, sin partes mal adheridas y lo más uniforme posible (resistencia a tracción mínima de 1,5 N/mm²).
En caso de hormigón fresco, se deberá respetar un curado mínimo de 28 dias.
Las coqueras, desconchones y grietas sin movimiento, se repararán con el mortero de reparación estructural.
Las juntas de dilatación y las fisuras sometidas a movimientos, una vez saneadas y limpias, se deberán tratar con un sellador adecuado.

Soportes de poliureas y poliuretanos
El soporte debe estar limpio, sólido y en buen estado, no deben transcurrir más de 72 horas desde la aplicación de mla mebrana de poliurea o poliuretano. En el caso de tener que aplicar después de las 72 horas o por lluvia, se debe tratar las superficie de la membrana con disolvente con el fin de activar su superificie para obteber una adherencia correcta.

Mezclar cuidadosamente los componentes A y B y añadir un 10% de disolvente para poliuretano, con agitador a bajas revoluciones cuidando especialmente el fondo y las paredes. Se puede aplicar tanto a rodillo como en máquina airless. Los utensilios y máquinas se deben limpiar con un disolvente para poliuretanos. Aplicar una o dos capas con un consumo aproximado por capa de 100 - 125 g/m².
Se puede conseguir un acabo antideslizante añadiendo durante el amasado un 7% de polvo antislip industrial.

No aplicar si las condiciones climatológicas son adversas: posibilidad de lluvia, nieve, etc.

Fecha revisión: 01/01/2018 v.3.

Garantia decenal avalada por Mussap seguros

www.imrepol.com info@imrepol.com +34 93 879 39 21 Calle Ecuador 1, Edificio l'Espill, 08402 Granollers (Barcelona) España

CONDICIONES DE APLICACIÓN

Temperatura mínima de aplicación 10ºC.

Humedad Relativa como máximo 70%.

RENDIMIENTO

El consumo aproximado de PRENOCOAT UV es de 0,250 kg/m² en dos capas.

El consumo puede variar dependiendo de la porosidad, condiciones e irregularidades del soporte, así como del método de aplicación.

ALMACENAMIENTO

Seis meses en su envase original cerrado y sin abrir. Almacenar en lugar seco, protegido de la humedad, heladas y exposición directa al sol, con temperaturas de 5 a 35 ºC. El almacenamiento con temperaturas superiores puede dar lugar a un incremento de la viscosidad.

HIGIENE Y SEGURIDAD

Utilizar ropa de protección, guantes y gafas de seguridad durante su aplicación. En caso de contacto con la piel, lavar la zona afectada con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia sin restregar. Si la irritación persiste acudir al médico. No comer ni fumar y mantener el local ventilado.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo a la legislación vigente y es responsabilidad del consumidor final del producto.

www.imrepol.com *info@imrepol.com* *+34 93 879 39 21* *Calle Ecuador 1, Edificio l'Espill, 08402 Granollers (Barcelona) España*

APÈNDIX 3. FITXES TÈCNIQUES DE XYPEX

XYPEX®

CONCENTRADO

071616 | **CEMENTO CON CRISTALIZACIÓN**

Impermeabilización Del Concreto

Descripción

Xypex es un tratamiento químico único para la impermeabilización, protección y reparación del concreto. XYPEX CONCENTRADO consiste en cemento Portland, arena finamente tamizada y químicos exclusivos; se aplica como una mezcla cementosa a la superficie previamente saturada de agua en estructuras existentes tanto encima como por debajo del nivel de suelo. Los químicos activos se dispersan en el substrato y reaccionan con la humedad y los componentes del concreto endurecido para provocar una reacción catalítica. Esta reacción genera una formación insoluble de cristalización a través de los poros y capilares del concreto, así como grietas, sellando permanentemente el concreto y previniendo la penetración de agua y otros líquidos desde cualquier dirección, aún en condiciones de alta presión hidrostática. Xypex Concentrado se mezcla también en forma de DRY-PAC para el sellado de juntas de construcción, o para la reparación de grietas con filtración, juntas de construcción defectuosas y otros defectos.

Recomendado para:

- Reservorios
- Plantas de Tratamiento de Agua Potable y Residual
- Bóvedas subterráneas
- Estructuras secundarias de contención
- Cimentaciones
- Túneles y Sistemas de Transporte Subterráneo
- Piscinas
- Estructuras para estacionamientos

Ventajas

- Resiste presión hidrostática extrema
- Se convierte en parte integral del sustrato
- Puede sellar grietas finas estáticas de hasta 0.5 mm
- Puede aplicarse tanto en el lado positivo como en el negativo de la superficie del concreto
- Permite que respire el concreto
- Altamente resistente a químicos agresivos
- No es tóxico
- No contiene Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs)
- No requiere de una superficie seca
- No se perfora, ni se rompe, ni tiene traslapes
- No requiere de costosas imprimaciones o nivelaciones antes de la aplicación
- No requiere sellado, retoques o acabado en las uniones de esquinas, cantos o entre membranas
- No requiere protección durante el rellenado o durante la colocación de acero, malla de alambre y otros materiales
- Menor costo de aplicación comparado con la mayoría de otros métodos
- No se deteriora
- Permanente
- Disponible en color blanco para mejor iluminación

Para obtener ayuda con los requisitos del proyecto, comuníquese con el Departamento de Servicios Técnicos de Xypex.

Presentación

Xypex Concentrado está disponible en cubetas de 9.1 kg (20 lbs.) y de 27.2 kg (60 lbs.), así como en sacos de 22.7 kg (50 lbs.).

Almacenaje

Los productos Xypex deben ser almacenados en seco a una temperatura mínima de 7°C (45°F). Su vida útil es de un año en condiciones apropiadas.

Rendimiento

En condiciones normales de superficie, el rendimiento por cada capa es de 0.65 a 0.8 kg/m² (6 a 7.2 pies²/lb. ó 1.25 - 1.5 lbs./yd²).

Resultados de Pruebas

PERMEABILIDAD

Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EUA (USACE) CRD C48, "Permeabilidad del Concreto", Pacific Testing Labs, Seattle, EUA

Muestras de concreto con resistencia de 2000 psi (13.8MPa) y de 51 mm (2") de espesor tratadas con Xypex, fueron sometidas a presión hasta 124 m (405 pies) de columna de agua (175 psi/1.2 MPa), que es el límite del aparato de prueba. Mientras que muestras no tratadas mostraron filtraciones notorias, aquellas tratadas con Xypex (como resultado del proceso de cristalización) fueron totalmente selladas y no mostraron filtración que se pudiera medir.

DIN 1048 (equivalente a EN 12390-8), "Impermeabilidad del Concreto", Bautest – Corporation for Research & Testing of Building Materials, Augsburg, Alemania

Muestras de concreto de 20 cm de espesor tratadas con Xypex fueron sometidas a presión de hasta 7 bares (70 m/230 pies de columna de agua) durante 24 horas para determinar su impermeabilidad. Mientras que muestras de control mostraron penetración de agua hasta una profundidad de 92 mm, las muestras tratadas con Xypex indicaron una penetración de agua de cero hasta un promedio de 4 mm.

EN 12390-8, "Profundidad de Penetración de Agua en Muestras Tratadas con Recubrimiento de Concentrado", OL-123, Czech Technical University, Praga, República Checa

Tres réplicas de cubos de concreto de 150 mm, de cuatro diferentes diseños de mezclas (tipos de resistencia) fueron recubiertas con Xypex Concentrado a un espesor de 0.8 mm a 1 mm. Se prepararon controles para cada uno de los diferentes diseños de mezcla para efectos de comparación. Todas las muestras fueron expuestas a una presión de agua de 0.5 MPa (73 psi) durante 72 horas desde el lado opuesto a la superficie tratada. Muestras de cada grupo fueron cortadas transversalmente desde la superficie tratada a los 28 y 91 días para medir la profundidad de penetración de agua desde la superficie expuesta. Después de 28 días, Xypex redujo la profundidad de penetración de agua entre 90 y 94% comparado con las muestras de control en los cuatro tipos de mezclas. A los 91 días, todas las muestras tratadas con Xypex arrojaron una penetración de agua menor a 1 mm.

PROFUNDIDAD DE PENETRACIÓN

"Measurement of Mass Concrete Humidity", "Medición de la Humedad de la Masa del Concreto", Czech Technical University, (CVUT) Faculty of Civil Engineering, Praga, República Checa

Una capa de Xypex Concentrado fue aplicada a una cara de un grupo de bloques de concreto de 300 mm x 300 mm x 220 mm; dos grupos de bloques similares no fueron tratados. Contenedores llenos de agua fueron sellados herméticamente sobre la cara opuesta de los bloques tratados y de un grupo de los bloques sin tratar, mientras que el grupo de bloques sin tratar fue guardado en el laboratorio como control. Sondas de humedad fueron instaladas en agujeros de 6 mm de diámetro que habían sido perforados a unos 30 - 40 mm de la superficie expuesta al agua. La humedad de la masa fue registrada a intervalos de 28, 45, 90, 125 y 132 días. Los resultados finales indicaron que las muestras tratadas con Xypex tenían una lectura de humedad promedio de 4.6%, mientras que la muestra sin tratar daba una medida de 7.9% y que el bloque de control que no fue expuesto al agua daba 4.4%, esencialmente equivalente a los resultados de las muestras Xypex. Los químicos reactivos de Xypex habían penetrado cuando menos 190 mm en 132 días.

"Mejora en la Naturaleza del Concreto con un Material Multiplicador de Cemento de Tipo Cristalino", Central Research Laboratory of Nikki Shoji en asociación con Hosei University, Japón



Un bloque de concreto de 60 cm x 70 cm x 40 cm fue elaborado, se le aplicó una capa de Concentrado a la superficie y luego fue curado. El bloque fue dejado a la intemperie durante aproximadamente un año. Posteriormente, un cilindro de 40 cm (15.75") de largo fue introducido perpendicularmente a la superficie tratada con Xypex y cortado en 18 porciones de igual longitud. Fotografías SEM con un aumento de 1000x fueron tomadas en diversos cortes y niveles de profundidad de la superficie tratada, para determinar la extensión del crecimiento de cristalización. Mientras que la estructura de cristalización era más densa cerca de la superficie tratada, hubo evidencia de estructuras de cristalización a 30 cm (12") de la superficie.

SELLADO DE GRIETAS

ASTM C856 "Práctica Estándar para el Examen Petrográfico de Concreto Endurecido", Setsco Services Pte, Ltd., Singapur

Una capa de Xypex Concentrado fue aplicada a una losa que había desarrollado numerosas grietas finas. Para determinar la capacidad de sellado de grietas del tratamiento con Xypex, fueron extraídos núcleos de la losa a 3, 10, 14 y 20 días posteriores a la aplicación. Secciones delgadas se tomaron de cada núcleo para examinar las grietas utilizando un microscopio polarizador y fluorescente (PFM por sus siglas en inglés). En cada caso, hubo evidencia de la estructura de cristalización de Xypex en las grietas hasta una profundidad cercana a los 20 mm. Fotografías tomadas a dicha profundidad y aumentadas 100x mostraron que la estructura por cristalización de Xypex había reducido drásticamente el ancho de las grietas.

ADHERENCIA AL CONCRETO MEDIANTE TENSIÓN DIRECTA

EN 1542 "Productos y Sistemas para la Protección y Reparación de Estructuras de Concreto – Métodos de Prueba – Medición al Rompimiento", Trow Associates Inc., Burnaby, B.C., Canadá

Dos capas de Xypex Concentrado fueron aplicadas a 0.8 kg por m² con espesor total ya curado de 0.9 mm a un sustrato de concreto estándar de acuerdo a la norma EN 1766 MC (0,40) (al igual que ICRI CSP-4). El recubrimiento fue aplicado y curado según las especificaciones técnicas del fabricante y sometido a pruebas de resistencia después de 30 días. La resistencia promedio a la tensión directa en 5 muestras fue de 1.23 MPa.

RESISTENCIA QUÍMICA

ASTM C 267, "Resistencia Química de Morteros", Pacific Testing Labs, Seattle, WA, EUA

Cilindros tratados con Xypex y otros sin tratar fueron expuestos a ácido clorhídrico, soda cáustica, tolueno, aceite mineral, etilenglicol, cloro para piscina, líquido de frenos y otros químicos. Los resultados indicaron que la exposición química no tenía efectos negativos sobre la superficie tratada con Xypex. Pruebas posteriores a la exposición química revelaron una resistencia a la compresión 17% mayor, en promedio, en las muestras tratadas con Xypex comparadas con las no tratadas.

Reporte Técnico "Resistencia al Ataque de Ácido" Universidad de IWATE, Tokio, Japón



Antes de la Inmersión *5 Semanas Después* *10 Semanas Después*

El mortero tratado con Xypex y otro sin tratamiento se sometieron a prueba de resistencia al ácido siendo expuestos a una solución de 5% H_2SO_4 durante 100 días. Xypex disminuyó la erosión del concreto hasta 1/8vo respecto a las muestras de referencia.

ASTM C876 "Influencia del Sistema de Tratamiento Xypex en el Remanente de la Vida de Servicio de Estructuras de Concreto", Durability Assessment Section, Xypex Australia

El pilar de un puente de más de 40 años expuesto a agua de mar mostraba diferentes tipos de deterioro como abrasión superficial (pérdida del recubrimiento de concreto), agrietamientos y corrosión en el acero de refuerzo. Se llevó

a cabo un monitoreo de la corrosión antes de la aplicación de Xypex Concentrado y otro seis meses después. Estas pruebas no destructivas incluían mediciones de la velocidad de corrosión, el potencial de corrosión y la resistencia eléctrica del concreto. Los resultados mostraron una reducción en la velocidad de corrosión del 50% así como un 40% respecto al potencial de corrosión y una mejora significativa de la resistencia eléctrica del concreto.

RILEM CPC-18 "Resistencia a la Carbonatación de Muestras Tratadas con Xypex Concentrado", Construction and Maintenance Technology Research Center (CONTEC), Sirindhorn International Institute of Technology (SIIT) – Thammasat University, Bangkok, Tailandia

Muestras de control y otras recubiertas con Xypex Concentrado fueron carbonatadas en una cámara de carbonatación acelerada. Las profundidades de carbonatación promedio fueron medidas a los 28, 56, 77 y 91 días. La profundidad de carbonatación de las muestras tratadas con Xypex fue reducida de 35 a 40% en comparación con los controles. Después de la carbonatación inicial, un grupo de muestras fue recubierto con Xypex Concentrado para simular concreto viejo ya dañado por carbonatación. En el caso de estas muestras, los resultados indicaron que la carbonatación había sido detenida y, en un caso, reducida.

DURABILIDAD A CONGELAMIENTO/DESHIELO

ASTM C 672, "Método de Prueba Estándar para la Medición de la Resistencia al Descascaramiento de las Superficies de Concreto Expuestas a Agentes Químicos de Deshielo", Twin City Testing Lab, St. Paul, EUA

Muestras tratadas con Xypex restringieron la concentración de iones de cloruro hasta un nivel más bajo que el necesario para promover la corrosión electrolítica del acero de refuerzo. El examen visual de paneles sin tratar después de 50 ciclos de congelación/deshielo mostró un notable incremento en el deterioro de la superficie comparado con las muestras tratadas con Xypex.

EXPOSICIÓN AL AGUA POTABLE

NSF 61, "Componentes del Sistema de Agua Potable – Efectos sobre la Salud", NSF International, Ann Arbor, MI, EUA

Las pruebas de exposición de agua potable en contacto con muestras tratadas con Xypex no indicaron efectos dañinos.

RESISTENCIA A LA RADIACIÓN

U.S.A. Standard No. N69, "Recubrimientos Protectores para la Industria Nuclear", Pacific Testing Labs, Seattle, WA, EUA

Después de una exposición a 5.76 x 10^4 rads de radiación gamma, el tratamiento Xypex no reveló ningún efecto dañino.

Procedimientos de Aplicación

1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Las superficies de concreto que van a ser tratadas deben estar limpias y libres de películas, suciedad, pintura, recubrimiento o cualquier otro material. Las superficies también deben tener un sistema capilar abierto para proporcionar "control de la succión" para el tratamiento Xypex. Se recomienda contar con una superficie de acuerdo a la norma CSP-3 (Concrete Surface Profile-3 por sus siglas en inglés), según la Guía del Instituto Internacional de Reparación del Concreto y de Rugosidad de la Superficie. Si ésta es demasiado lisa (a causa de encofrados de acero), o está cubierta con un exceso de desmoldante u otra sustancia extraña, el concreto debe ser limpiado ligeramente por chorro de arena o de agua, o con ácido muriático (HCL).

2. REPARACIÓN ESTRUCTURAL – ANTES DE LA APLICACIÓN DEL RECUBRIMIENTO Para grietas mayores a 0.5 mm (1/64") o con filtración activa, se recomiendan los siguientes métodos de reparación. Picar grietas, juntas de construcción defectuosas y otros problemas estructurales hasta una profundidad de 37 mm (1.5") y un ancho de 25 mm (1"). Una ranura en forma de "V" no es aceptable. La ranura puede ser cortada con sierra en lugar de cincel pero hay que asegurarse de que tenga forma trapezoidal, o si no se le tendrá que dar forma para que puedan integrarse otros materiales de forma mecánica en una etapa posterior. Limpiar y mojar la ranura, aplicar una capa de Xypex Concentrado con una brocha, como se describe en los pasos 5 y 6, y dejar que seque durante 10 minutos. Rellenar la cavidad comprimiendo firmemente el DRY-PAC con una herramienta neumática o con martillo y un bloque de madera.

NOTA:

i. Áreas de pobre consolidación del concreto que muestren evidencia de filtración también deben ser reparadas.

ii. Para combatir un flujo directo de agua o en donde haya un exceso de humedad debido a una filtración, usar Xypex Patch'n Plug, después Xypex Dry-Pac, seguido de una capa de Xypex Concentrado aplicada con brocha.

iii. Para juntas de expansión o grietas recurrentes, deberían usarse materiales flexibles como selladores de juntas de expansión.

3. HUMEDECIMIENTO DEL CONCRETO Xypex requiere un sustrato saturado y una superficie húmeda (SSD por sus siglas en inglés). Las superficies del concreto deben ser saturadas completamente con agua limpia antes de la aplicación, para ayudar así a la difusión de los químicos Xypex y asegurar el crecimiento de cristalización profundamente en los poros del concreto. Eliminar el exceso de agua antes de la aplicación con el fin de que no queden encharcamientos de agua en la superficie. Si el concreto se seca antes de la aplicación debe volver a humedecerse.

4. MEZCLA PARA LECHADA Mezclar Xypex en polvo con agua limpia hasta obtener una consistencia cremosa en las siguientes proporciones:

Para Aplicación con Brocha
0.65 - 0.8 kg/m^2 (1.25 - 1.5 lbs./yd^2)
5 partes de polvo por 2 partes de agua

1.0 kg/m^2 (2.0 lbs./yd^2)
3 partes de polvo por 1 parte de agua

Para Aplicación por Aspersión
0.65 - 0.8 kg/m^2 (1.25 - 1.5 lbs./yd^2)
5 partes de polvo por 3 partes de agua
(la proporción puede variar según el equipo)

No mezclar más material de Xypex del que se pueda aplicar en 20 minutos. A medida que la mezcla espese revolver ligeramente hasta que ésta se mantenga fluida, pero sin agregar agua.

Mezcla de DRY-PAC
Usando una llana, mezclar 6 partes de polvo Xypex Concentrado por volumen con 1 parte de agua limpia de 10 a 15 segundos. En esta mezcla deberían aparecer grumos. No mezclar más de lo que se puede aplicar en 20 minutos.

5. APLICACIÓN DE XYPEX Aplicar Xypex con una brocha semidura, una escoba (para superficies horizontales extensas) o equipo especial de aspersión. Cada capa tiene que ser aplicada uniformemente y no debe rebasar 1.25 mm (1/16"). Cuando se requiera una segunda capa (de Xypex Concentrado o Xypex Modificado), debe aplicarse después de que la primera capa haya empezado a endurecer pero esté todavía "verde" (menos de 48 horas). Si la superficie se ha secado entre capas, se debe humedecer ligeramente con agua. Asegurar que la primera mano esté en condición SSD (punto 3) antes de aplicar la segunda capa. El tratamiento Xypex no debe aplicarse en condiciones de lluvia, ni cuando la temperatura ambiente esté por debajo de 4°C (40°F). Evitar la aplicación de Xypex en clima demasiado caliente o con viento, ya que podría secarse prematuramente. Para información sobre el equipo recomendado, consultar al Departamento de Servicios Técnicos de Xypex o a su Representante local.

6. CURADO Generalmente se usa un ligero rociado de agua limpia para el curado del tratamiento Xypex. El curado deberá empezar tan pronto como haya fraguado la mezcla y no se dañe con un rociado fino de agua. En condiciones normales, es suficiente rociar las superficies tratadas con Xypex tres veces al día por dos o tres días. En climas muy cálidos o áridos, puede llegar a requerirse un rocío más frecuente. Algunas membranas especiales para curado pueden utilizarse para esto. Durante el periodo de curado, el recubrimiento debe estar protegido de lluvia, helada, viento, agua encharcada, así como de temperaturas menores a 2°C (36°F) durante un periodo no menor a 48 horas posteriores a la aplicación. Si se usan forros de plástico como protección, éstos deben colocarse a cierta altura que permita que la capa respire. Xypex Gamma Cure puede ser usado en vez de agua para ciertas aplicaciones. Consultar con el Departamento de Servicios Técnicos de Xypex o su Representante local.

NOTA:

i. Para estructuras de concreto que contengan líquidos (p.e. reservorios, piscinas, tinacos, etc.), Xypex deberá ser curado durante tres días y dejado secar por 12 días (18 días para aguas residuales o soluciones corrosivas) antes de llenar la estructura con líquido.

ii. Para losas recubiertas con Xypex que queden expuestas como superficie de desgaste, se recomienda una aplicación de Xypex Quickset después de que el recubrimiento haya sido curado y esté seco. Contactar a su Representante local de Servicios Técnicos de Xypex si requiere asistencia.

iii. En caso de que cualquier otro sistema cementoso se aplique sobre un recubrimiento Xypex, deberá ser después de que el primero haya fraguado completamente, pero mientras esté todavía "verde" (de 12 a 48 horas); el lapso de 12 a 24 horas es considerado ideal. Para instalaciones en las cuales se aplique un recubrimiento posterior a 48 horas después de aplicado Xypex, contactar al Representante local de Servicios Técnicos de Xypex respecto a la preparación de la superficie y las recomendaciones de aplicación. Xypex Chemical Corporation no ofrece indicaciones ni garantías respecto a la compatibilidad de sus productos con yesos, estucos, tejas y otros materiales. Se recomienda hacer una prueba antes de la aplicación, sobre las condiciones ambientales anticipadas para el proyecto, para asegurar una adherencia apropiada.

Servicio Técnico

Para mayores instrucciones, métodos de instalación alternativos o información referente a la compatibilidad del tratamiento Xypex con otros productos o tecnologías, contactar al Representante de Servicios Técnicos de Xypex Chemical Corporation o a su Representante local de Servicios Técnicos de Xypex.

Certificación

Xypex Concentrado cumple con los requerimientos de EN-1504-2; Pruebas Iniciales de Producto (ITT por sus siglas en inglés) de acuerdo a EN-1504-2 fueron certificadas por la BSI (British Standards Institution) como Órgano Notificador.

Información sobre Protección Personal

Xypex es un producto alcalino. Como polvo o mezcla cementosos, Xypex puede causar irritación significativa de piel y ojos. Instrucciones para tratar estos problemas se encuentran claramente detalladas en todas las cubetas y empaques de Xypex. El fabricante también mantiene actualizadas Hojas de Seguridad detalladas sobre todos sus productos. Cada hoja contiene información sobre salud y seguridad para la protección de trabajadores y clientes. El fabricante recomienda entrar en contacto con Xypex Chemical Corporation o con su Representante local de Servicios Técnicos para obtener copias de las Hojas de Seguridad antes de almacenar o usar los productos.

Garantía

El fabricante garantiza que sus productos están libres de defectos materiales y son consistentes con sus altos estándares de calidad. En caso de que algún producto resulte defectuoso, la responsabilidad del fabricante se limitará al reemplazo del producto directamente en fábrica. El fabricante no otorga garantía alguna respecto a la idoneidad para un propósito particular, y esta garantía sustituye a otras expresas o implícitas. El usuario deberá determinar la conveniencia del producto para el uso deseado y asume todos los riesgos y responsabilidades respectivos.

CE
12

XYPEX®
13731 Mayfield Place, Richmond, BC, Canada V6V 2G9
Tel: 604.273.5265 Fax: 604.270.0451 E-mail: info@xypex.com Web: www.xypex.com
XYPEX es una marca registrada de Xypex Chemical Corporation. Copyright © 1975-2022 Xypex Chemical Corporation.
ISO 9001:2015
FM 63167

APÈNDIX 4. FITXES TÈCNIQUES DE VALVULERIA

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	ETG-XX	Tipus d'equip:	MVD	Rev.:	0
EQUIP:	VÀLVULA DE COMPORTA DN 100 PN-16				
MARCA / FABR.	BELGICAST o equivalent				
SERVEI:	Seccionament i sacrifici. (conduccions de distribució i processos per aigua potable o aigua crua no salobre)				
DATA:	22/11/22				
TAG:					

EQUIP **VÀLVULA DE COMPORTA**

MARCA **BELGICAST**

MODEL **BV-05-47**

TIPUS F4 **DIN 3202**

Nº UNITATS **2 ut**

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES:

Diàmetre Nominal:	DN 100
Pressió Nominal:	PN16
Connexions:	Brides EN 1092-2 PN16
Pes:	21 kg
Cargoleria:	Bi cromatada/zincada 6.8, mètrica segons fabricant
Temperatures	De -10ºC a 50ºC

ACCIONAMENT

Manual. Volant d'acer estampat.

Materials

Cos:	EN-GJS-5000-7 (GGG50)
Tapa:	EN-GJS-5000-7 (GGG50)
Tancament:	EN-GJS-5000-7 (GGG50)
Revestiment tancament:	EPDM
Eix:	X20 Cr 13
Junta cos tapa:	EPDM
Junta Tòrica eix:	EPDM
Cargol cos tapa:	Acer 8.8 (recobriment GEOMET)
Quadradet:	EN-GJS-5000-7 (GGG50)
Guardapols:	EPDM

Preparada per: Gerard Guiteras Fargas
Revisada per: Daniel Español Realp
Aprovada per:

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Vàlvula de comporta

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Color acabat superfície	Color blau Ral 5015. Recobriment interior i exterior epoxi aplicat electrostàtica ment.
Proves a fàbrica	Estanqueïtat i hidràulica EN12166-1 i DIN 3230, no presenciada, 100%
Proves hidràulica	Lleugerament oberta P=1,5xPN, temps en funció del DN (15'' a 60'')
Proves d'estanqueïtat	Tancada P=1,1 PN, temps en funció del DN (15'' a 60''). Estanqueïtat absoluta, zero gotes.

Certificats aptitud aigua potable actualitzats expedits per organisme europeu o nord americà.

Compliment normativa EN 1074 (resistència a la fatiga a 2.500 cicles)

ALTRES ATRIBUTS

Nº de Sèrie

Import certificat per unitat (Valor actual)

Valor actual amb despeses vinculades

Vida útil de l'actiu

Data d'entrada en servei

Codi Id pla

Període de garantia

Preparada per: Daniel Español Realp
Revisada per: Gerard Guiteras Fargas
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	ETG-XY	**Tipus d'equip:**	VNT	**Rev.:**	0
EQUIP:	VENTOSES DN 100 pn16				
MARCA / FABR.	VAG DUOJET o equivalent				
SERVEI:	Sortida d'aire en emplenat de conduccions, entrada d'aire en buidatge de conduccions i extracció d'aire dissolt en canonades a pressió (conduccions de distribució, aspiració i impulsió de bombes)				
DATA:	19/07/22				
TAG:					

EQUIP **VENTOSA TRIFUNCIONAL**
MARCA **VAG**
MODEL **Duojet**
TIPUS **Compacta, cambra senzilla**
Nº UNITATS **2 uts**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre nominal	:	DN 100
Pressió nominal:	:	PN 16
Pressió de treball	:	
Tipus de connexió:	:	Brides EN 1092-2
Tipus		Tri funcional de funcionament automàtic
Vàlvula d'aïllament		No. (Vàlvula de comporta no inclosa)
Vàlvula aïllament purgador		Inclosa. Vàlvula de bola segons diàmetre fabricant
Segellat		Elàstic. Pressió mínima 0,3 bar. Per a pressions entre 0.1 i 1 bar cal segellat especial. A indicar en la comanda
Pes:		28 kg

MATERIALS

Cos		Fosa dúctil EN-GJS 400-15(GGG-40)
Tapa	:	Acer inoxidable 1.4308
Flotador	:	Acer inoxidable AISI 316
Components interns	:	Acer inoxidable 1.4541
Recobriment	:	Epoxídic alimentari interior i exterior segons directrius GSK
Cargols de la tapa	:	Acer inoxidable A2 (DIN EN ISO 3506)
Segellat	:	EPDM
Sortida de l'aigua		Rosca femella per a possible conducció amb tub auxiliar.

PROVES

Inspecció final	:	Segons EN 12266-1 (Taxa de fuita A)

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Certificats d'aptitud per a contacte amb aigua potable expedits per organisme europeu o nord americà actualitzats
Certificat DVGW de proves finals

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Ventosa trifuncional

ALTRES ATRIBUTS
Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Período de garantía

Preparada per: Daniel Español Realp
Revisada per: Gerard Guiteras Fargas
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	ETG-XY	**Tipus d'equip:**	CDM	**Rev.:**	0
EQUIP:	JUNTS DE DESMUNTATGE DN 250 PN-16				
MARCA / FABR.	VICAN o equivalent				
SERVEI:	Unió desmontable d'elements embridats per a muntatge i manteniment (conduccions de distribució i processos per aigua potable)				
DATA:	19/07/22				
TAG:	M8MV0330				

EQUIP **JUNT DE DESMUNTATGE TELESCÒPIC**
MARCA **VICAN**
MODEL/TIPUS **DBJT 10/16/25**
Nº UNITATS **1 ut**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre nominal : DN 250
Pressió nominal: : PN 16
Muntatge : Amb brides
Connexions : Brides DIN 2576/2502/2503 segons PN
Pes:

MATERIALS:

Brides : Acer al carboni S-235-JR
Virolles : Acer inoxidable AISI-316
Junt d'estanquitat : Cautxú natural de qualitat EPDM, secció tòrica , de duresa ISO- 48 (70 shore)
Cargoleria : brides intermitges i brides extrems carret mín 6.8 bicromatada/zincada mètrica segons fabricant
Barres roscades mín 6.8 bicromatada/zincada passants 50%

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Tractaments acabat
Granallat superfícies rugositat SA 2 ½ UNE 48302
Recobriment 150 micres pintura epòxi polièster color blau RAL 5015
Polimerització al forn a 210º

Certificats aptitud aigua potable actualitzat, expedits amb una agència europea o nord americana
Marcatge i documentació a lliurar:

- Certificat 2.2. de conformitat de materials
- Instruccions d'utilització
- Fitxes tècniques.
- Placa identificativa indicant DN, PN i núm. sèrie

Placa identificativa indicant DN, PN i núm. Sèrie
Certificat aptitud per a contacte amb aigua potable

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Junt de desmuntatge

ALTRES ATRIBUTS
Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Período de garantía

Preparada per: Daniel Español Realp
Revisada per: Gerard Guiteras Fargas
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	ETG-XY	**Tipus d'equip:**	CDM	**Rev.:**	0
EQUIP:	JUNTS DE DESMUNTATGE DN 400 PN-16				
MARCA / FABR.	VICAN o equivalent				
SERVEI:	Unió desmontable d'elements embridats per a muntatge i manteniment (conduccions de distribució i processos per aigua potable)				
DATA:	19/07/22				
TAG:	M8MV00301				

EQUIP **JUNT DE DESMUNTATGE TELESCÒPIC**
MARCA **VICAN**
MODEL/TIPUS **DBJT 10/16/25**
Nº UNITATS **1 ut**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre nominal : DN 400
Pressió nominal: : PN 16
Muntatge : Amb brides
Connexions : Brides DIN 2576/2502/2503 segons PN
Pes:

MATERIALS:

Brides : Acer al carboni S-235-JR
Virolles : Acer inoxidable AISI-316
Junt d'estanquitat : Cautxú natural de qualitat EPDM, secció tòrica , de duresa ISO- 48 (70 shore)
Cargoleria : brides intermitges i brides extrems carret mín 6.8 bicromatada/zincada mètrica segons fabricant
Barres roscades mín 6.8 bicromatada/zincada passants 50%

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Tractaments acabat
Granallat superfícies rugositat SA 2 ½ UNE 48302
Recobriment 150 micres pintura epòxi polièster color blau RAL 5015
Polimerització al forn a 210º

Certificats aptitud aigua potable actualitzat, expedits amb una agència europea o nord americana
Marcatge i documentació a lliurar:

- Certificat 2.2. de conformitat de materials
- Instruccions d'utilització
- Fitxes tècniques.
- Marcat CE
- Placa identificativa indicant DN, PN i núm. Sèrie

Certificat aptitud per a contacte amb aigua potable

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Junt de desmuntatge

ALTRES ATRIBUTS

Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Período de garantía

Preparada per: Daniel Español Realp
Revisada per: Gerard Guiteras Fargas
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	ETG-XY	**Tipus d'equip:**	CDM	**Rev.:**	0
EQUIP:	JUNTS DE DESMUNTATGE DN 400 PN-16				
MARCA / FABR.	VICAN o equivalent				
SERVEI:	Unió desmontable d'elements embridats per a muntatge i manteniment (conduccions de distribució i processos per aigua potable)				
DATA:	19/07/22				
TAG:	M8MV00302 - M8MV00303 - M8MV0304 - M8MV0309 - M8MV0310 - M8MV0311 - M8MV0312				

EQUIP **JUNT DE DESMUNTATGE TELESCÒPIC**
MARCA **VICAN**
MODEL/TIPUS **DBJT 10/16/25**
Nº UNITATS **7 ut**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre nominal : DN 500
Pressió nominal: : PN 16
Muntatge : Amb brides
Connexions : Brides DIN 2576/2502/2503 segons PN
Pes:

MATERIALS:

Brides : Acer al carboni S-235-JR
Virolles : Acer inoxidable AISI-316
Junt d'estanquitat : Cautxú natural de qualitat EPDM, secció tòrica , de duresa ISO- 48 (70 shore)
Cargoleria : brides intermitges i brides extrems carret mín 6.8 bicromatada/zincada mètrica segons fabricant
Barres roscades mín 6.8 bicromatada/zincada passants 50%

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Tractaments acabat
Granallat superfícies rugositat SA 2 ½ UNE 48302
Recobriment 150 micres pintura epòxi polièster color blau RAL 5015
Polimerització al forn a 210º

Certificats aptitud aigua potable actualitzat, expedits amb una agència europea o nord americana
Marcatge i documentació a lliurar:

- Certificat 2.2. de conformitat de materials
- Instruccions d'utilització
- Fitxes tècniques.
- Marcat CE
- Placa identificativa indicant DN, PN i núm. Sèrie

Certificat aptitud per a contacte amb aigua potable

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Junt de desmuntatge

ALTRES ATRIBUTS

Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Período de garantía

Preparada per: Daniel Español Realp
Revisada per: Gerard Guiteras Fargas
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	ETG-01	**Tipus d'equip:**	MPV	**Rev.:**	0
EQUIP:	VÀLVULA DE PAPALLONA DN 250 PN16				
MARCA / FABR.	KSB-AMVI o equivalent				
SERVEI:	Seccionament i regulació. (conduccions de distribució i processos per aigua potable o aigua crua no salobre)				
DATA:	06/05/22				
TAG:	M8MV0330				

EQUIP **VÀLVULA DE PAPALLONA**
MARCA **AMVI - KSB**
MODEL **ISORIA**
TIPUS **T5 3G6K6 XC**
Nº UNITATS **1 ut**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre nominal	250
Pressió nominal:	PN16
Connexions	Brides EN 1092-2 PN10/16 ISO 5211F16
Cargolaria	Bi cromatada/zincada mín. 6.8, mètrica segons fabricant
Accionament	Motoritzat (Veure fitxa actuador)
Disseny	Eix centrat. ISO 5752 sèrie 20, EN 558-1 sèrie 20 per a aigua potable
Marcatge	DESP 97/23/CE
Arrossegament	Internament mitjançant estriat de l'eix
Pes màxim disseny	16,4 kg

ACCIONAMENT MANUAL

Reductor	Tipus MR corresponent per a aconseguir, en cas de posterior motorització, els temps de projecte. El reductor serà de tipus biela-manivela.

MATERIALS:

Material cos	Fosa dúctil EN-GJS-400-15 / EM-JS 1030 / ASTM A536 gr. 60.40.18
Material eix	Acer inoxidable 1.4028 (AISI 420B)
Material papallona/disc	Acer inoxidable 1.4408/A351 GR CF8M
Material anell	AMRING EPDM (Apte per a aigua potable) NO vulcanitzat

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Preparació de superfície	Granallat, grau de neteja normalitzat SA 2 1/2
Pintura d'acabat	Poliuretà o polièster, 80µm, blau RAL 5002
Certificats EN10204:	De conformitat de materials eix, cos i papallona tipus 2.2, fitxes tècniques i de conformitat tipus 3.1 proves estanqueïtat i hidràulica a fàbrica
Proves a fàbrica	Estanqueïtat i hidràulica ISO 5208 amb vàlvula muntada, no presenciada, 100%
Proves hidràulica	Lleugerament oberta P=1,5xPN, t=5 min. In situ.
Proves de estanqueïtat	Tancada P=1,1 PN, t=3 minuts. In situ.

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Vàlvula de papallona

Certificats aptitud aigua potable expedits per entitats europees o Nord Americanes actualitzats

ALTRES ATRIBUTS (Nomes aplica a efectes de DOEs)
Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantia

NOTES
Les vàlvules per a regulació poden ser les mateixes que les vàlvules de seccionament sempre que puguin garantir de forma segura sense cavitació el rang de pèrdues de càrrega imposades en el projecte.

Preparada per: Daniel Español Realp
Revisada per: Gerard Guiteras Fargas
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	ETG-01	**Tipus d'equip:**	MPV	**Rev.:**	0
EQUIP:	VÀLVULA DE PAPALLONA DN 400 PN16				
MARCA / FABR.	KSB-AMVI o equivalent				
SERVEI:	Seccionament i regulació. (conduccions de distribució i processos per aigua potable o aigua crua no salobre)				
DATA:	06/05/22				
TAG:	M8MV00301				

EQUIP **VÀLVULA DE PAPALLONA**
MARCA **AMVI - KSB**
MODEL **ISORIA**
TIPUS **T5 3G6K6 XC**
Nº UNITATS **1 ut**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre nominal	400
Pressió nominal:	PN16
Connexions	Brides EN 1092-2 PN10/16 ISO 5211F16
Cargolaria	Bi cromatada/zincada mín. 6.8, mètrica segons fabricant
Accionament	Motoritzat (Veure fitxa actuador)
Disseny	Eix centrat. ISO 5752 sèrie 20, EN 558-1 sèrie 20 per a aigua potable
Marcatge	DESP 97/23/CE
Arrossegament	Internament mitjançant estriat de l'eix
Pes màxim disseny	72 kg

ACCIONAMENT MANUAL

Reductor	Tipus MR corresponent per a aconseguir, en cas de posterior motorització, els temps de projecte. El reductor serà de tipus biela-manivela.

MATERIALS:

Material cos	Fosa dúctil EN-GJS-400-15 / EM-JS 1030 / ASTM A536 gr. 60.40.18
Material eix	Acer inoxidable 1.4028 (AISI 420B)
Material papallona/disc	Acer inoxidable 1.4408/A351 GR CF8M
Material anell	AMRING EPDM (Apte per a aigua potable) NO vulcanitzat

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Preparació de superfície	Granallat, grau de neteja normalitzat SA 2 1/2
Pintura d'acabat	Poliuretà o polièster, 80µm, blau RAL 5002
Certificats EN10204:	De conformitat de materials eix, cos i papallona tipus 2.2, fitxes tècniques i de conformitat tipus 3.1 proves estanqueïtat i hidràulica a fàbrica
Proves a fàbrica	Estanqueïtat i hidràulica ISO 5208 amb vàlvula muntada, no presenciada, 100%
Proves hidràulica	Lleugerament oberta P=1,5xPN, t=5 min. In situ.
Proves de estanqueïtat	Tancada P=1,1 PN, t=3 minuts. In situ.

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Vàlvula de papallona

Certificats aptitud aigua potable expedits per entitats europees o Nord Americanes actualitzats

ALTRES ATRIBUTS (Nomes aplica a efectes de DOEs)
Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantia

NOTES
Les vàlvules per a regulació poden ser les mateixes que les vàlvules de seccionament sempre que puguin garantir de forma segura sense cavitació el rang de pèrdues de càrrega imposades en el projecte.

Preparada per: Daniel Español Realp
Revisada per: Gerard Guiteras Fargas
Aprovada per:

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA					
Núm. d'ordre:	ETG-01	**Tipus d'equip:**	MPV	**Rev.:**	0
EQUIP:	VÀLVULA DE PAPALLONA DN 500 PN16				
MARCA / FABR.	KSB-AMVI o equivalent				
SERVEI:	Seccionament i regulació. (conduccions de distribució i processos per aigua potable o aigua crua no salobre)				
DATA:	06/05/22				
TAG:	M8MV00302 - M8MV00303 - M8MV0304 - M8MV0309 - M8MV0310 - M8MV0311 - M8MV0312				

EQUIP **VÀLVULA DE PAPALLONA**
MARCA **AMVI - KSB**
MODEL **ISORIA**
TIPUS **T5 3G6K6 XC**
Nº UNITATS **7 ut**

CARACTERÍSTIQUES:

Diàmetre nominal	500
Pressió nominal:	PN 16
Connexions	Brides EN 1092-2 PN10/16 ISO 5211 F16
Cargolaria	Bi cromatada/zincada mín. 6.8, mètrica segons fabricant
Accionament	Manual/Motoritzat (Veure fitxa actuador)
Disseny	Eix centrat. ISO 5752 sèrie 20, EN 558-1 sèrie 20 per a aigua potable
Marcatge	DESP 97/23/CE
Arrossegament	Internament mitjançant estriat de l'eix
Pes màxim disseny	130 kg

ACCIONAMENT MANUAL

Reductor	Tipus MR corresponent per a aconseguir, en cas de posterior motorització, els temps de projecte. El reductor serà de tipus biela-manivela.

MATERIALS:

Material cos	Fosa dúctil EN-GJS-400-15 / EM-JS 1030 / ASTM A536 gr. 60.40.18
Material eix	Acer inoxidable 1.4028 (AISI 420B)
Material papallona/disc	Acer inoxidable 1.4408/A351 GR CF8M
Material anell	AMRING EPDM (Apte per a aigua potable) NO vulcanitzat

ACABATS, PROVES I CERTIFICATS

Preparació de superfície	Granallat, grau de neteja normalitzat SA 2 1/2
Pintura d'acabat	Poliuretà o polièster, 80µm, blau RAL 5002
Certificats EN10204:	De conformitat de materials eix, cos i papallona tipus 2.2, fitxes tècniques i de conformitat tipus 3.1 proves estanqueïtat i hidràulica a fàbrica
Proves a fàbrica	Estanqueïtat i hidràulica ISO 5208 amb vàlvula muntada, no presenciada, 100%
Proves hidràulica	Lleugerament oberta P=1,5xPN, t=5 min. In situ.
Proves de estanqueïtat	Tancada P=1,1 PN, t=3 minuts. In situ.
Certificats aptitud aigua potable expedits per entitats europees o Nord Americanes actualitzats	

ALTRES ATRIBUTS (Nomes aplica a efectes de DOEs)
Nº de Sèrie
Import certificat per unitat (Valor actual)
Valor actual amb despeses vinculades
Vida útil de l'actiu
Data d'entrada en servei
Codi Id pla
Període de garantia

NOTES
Les vàlvules per a regulació poden ser les mateixes que les vàlvules de seccionament sempre que puguin garantir de forma segura sense cavitació el rang de pèrdues de càrrega imposades en el projecte.

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Fitxa normalització equips
Vàlvula de papallona

Preparada per: Daniel Español Realp
Revisada per: Gerard Guiteras Fargas
Aprovada per:

A08_CRITERIS SANITARIS DE LA QUALITAT DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ: 1
2. DADES PER L'INFORME DE NOVES INSTAL·LACIONS O MODIFICACIONS DE LES EXISTENTS: 1
2.1.1 Emplaçament del dipòsit circular M8-03 D1. Coordenades UTM: 1
2.1.2 Emplaçament del dipòsit trapezoïdal M8-03 D2. Coordenades UTM: ... 1
2.1.1 Característiques del dipòsit circular M8-03 D1: 1
2.1.2 Característiques del dipòsit trapezoïdal M8-03 D2: 1
2.2 Llistat d'equips i materials utilitzats: 1
2.2.1 Materials i objectes en contacte amb l'aigua comuns als 2 dipòsits: 1
2.2.2 Canonades en contacte amb l'aigua: 2
2.2.3 Formigó en contacte amb l'aigua: 2
2.2.4 Materials que intervenen en el procés o que poden estar ocasionalment en contacte 2
3. PLA D'AUTOCONTROL 3
4. RENTAT I DESINFECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ABANS DE AL POSADA EN FUNCIONAMENT 3
5. PLA DE VERIFICACIÓ DEL CORRECTE FUNCIONAMENT, PREVI A LA CONNEXIÓ 3

1. INTRODUCCIÓ:

En el present annex es mostren el seguit d'equips i materials que s'instal·laran als diferents pericons i cambres.

El primer objecte de l'annex és documentar el compliment dels requisits relatius a la infraestructura que estableix el Sistema d'Innocuïtat de l'Aigua de Consum d'ATLL CGCSA, que es detallen en el document PPR-009, Pla de control de productes, equips i materials.

El segon objecte de l'annex és facilitar la documentació necessària per tal que l'Agència de Protecció de la Salut emeti el corresponent informe sanitari de noves instal·lacions o modificació de les existents, segons el que estableix el Reial Decret 3/2023, de 10 de gener, pel qual s'estableixen els criteris tècnics sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, i d'acord amb les prescripcions tècniques indicades en document de Departament de Salut "Vigilància i control sanitari de les aigües de consum humà de Catalunya".

A més s'haurà de donar compliment a la norma ISO 22000, de Sistema de Gestió de Seguretat Alimentària, que estableix els requisits que s'han de complir per assegurar la innocuïtat dels aliments durant tot el procés fins arribar a mans del consumidor final.
La norma contempla la totalitat de la cadena de subministrament, sent els productes, processadors i envasats, transport i punts de venda.
També es fa extensiu als proveïdors de productes no alimentaris i serveis, com la neteja i fabricants d'equips.

2. DADES PER L'INFORME DE NOVES INSTAL·LACIONS O MODIFICACIONS DE LES EXISTENTS:

A continuació es presenten les dades representatives dels dipòsits objecte del projecte:

2.1.1 Emplaçament del dipòsit circular M8-03 D1. Coordenades UTM:

COORDENADA X: 441.702,902
COORDENADA Y: 4.607.235,920
COORDENADA Z: 228.8400

2.1.2 Emplaçament del dipòsit trapezoïdal M8-03 D2. Coordenades UTM:

COORDENADA X: 441.708,294
COORDENADA Y: 4.607.134,901
COORDENADA Z: 228.8400

2.1.1 Característiques del dipòsit circular M8-03 D1:

- La capacitat del dipòsit és de 8.000 m^3
- Hi ha un accés peatonal per la coberta a l'interior del dipòsit mitjançant una escala de PRFV. L'alçada de la tapa en relació a la coberta del dipòsit són 0,30 cm tancat amb cadenat.
- Els sistema de ventilació interior està format per extractors d'aire estàtics tipus venturi.
- El buidat del dipòsit es fa amb canonada de desguàs de fons que té un DN 250.
- El fons del dipòsit te una pendent de 1% dirigida cap al desguàs de fons.

2.1.2 Característiques del dipòsit trapezoïdal M8-03 D2:

- La capacitat del dipòsit és de 17.600 m3 repartits en 2 cambres, una de 8.000 m3 i una altre de 9.600 m3
- El buidat del dipòsit es fa amb canonada de desguàs de fons que té un DN 250.
- El fons del dipòsit te una pendent de 1% dirigida cap al desguàs de fons.

2.2 Llistat d'equips i materials utilitzats:

2.2.1 Materials i objectes en contacte amb l'aigua comuns als 2 dipòsits:

- Vàlvula de papallona biexcèntrica, motoritzada, segons norma UNE-EN 593, doble brida, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (2502 micres), dics d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motor reductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada.
- 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 voltant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada.

2.2.2 Canonades en contacte amb l'aigua:

Les conduccions d'acer galvanitzat es consideren acceptables si el recobriment s'aplica d'acord amb la norma vigent UNE-EN ISO 1641:2010 (Recobriments de galvanització en calent sobre peces de ferro i acer). S'exigirà que l'empresa galvanitzadora subministri un certificat de conformitat amb els requisits de la norma esmentada (d'acord amb la norma ISO 10474) . S'adjuntarà fitxa tècnica.
La norma UNE-EN ISO 1461 es refereix al galvanitzat en calent en plantes no automàtiques, que és el procediment més habitual en els tubs i peces de caldereria.
Si la galvanització es realitza en plantes automàtiques la norma d'aplicació serà la UNE-EN 10240:1998 (Recobriments de protecció interns i/o externs per a tubs d'acer. Especificacions per a recobriments galvanitzats en calent aplicats en plantes automàtiques).

Els recobriments galvanitzats en calent dels tubs manipulats després de la fabricació s'especifiquen amb la primera norma esmentada (UNE-EN ISO 1461).

2.2.3 Formigó en contacte amb l'aigua:

El formigó en elements resistents industrialitzats, emprat en estructures de formigó en massa, armat o pretesat, in situ o prefabricades, com es el cas dels murs dels pous.
El formigó i els se components es consideren acceptables si compleixen les prescripcions del Codi Estructural segons RD 470/2021 de 29 de juny, de la instrucció per a la recepció de ciments RC-16, i de les normes UNE associades.
S'exclou l'ús de formigons fabricats amb àrids reciclats. En cas de dubte s'exigirà la demostració de la idoneïtat mitjançant els assajos prescrits en les normes DVWG W 347:2009, UNE-EN 14944-1:2007 i UNE-EN 14944-3:2008.

2.2.4 Materials que intervenen en el procés o que poden estar ocasionalment en contacte

Es regeixen per l'odre SSI/304/2013, de 19 de Febrer, sobre substàncies per al tractament de l'aigua destinada a la producció d'aigua de consum humà.

En aquesta norma es recullen els productes acceptats per al tractament de l'aigua, així com la seva funció principal, els control analítics i les condicions d'ús.

La gestió de compres i contractació i l'homologació de proveïdors es realitzarà d'acord als procediments del sistema integrats en la gestió d'ATLL.

Els requisits concrets en matèria d'innocuïtat per als principals components del projecte s'especifiquen a continuació:

Substàncies destinades al tractament de l'aigua de consum humà:

- Segons el RD 3/2023 Certificats de conformitat de producte d'acord a la norma UNE-EN corresponent segons els Plans de control de recepció de reactius (PCQ-018, PCQ-027 i PCQ-033).
- Segons l'Orde SSI 304/2013, annex III: Certificats analític (vigència del certificats: 2 anys) del producte d'acord a la norma UNE-EN emès per un laboratori:

➢ Acreditat per la norma ISO 17025 en el mètode d'anàlisi que descriu la norma UNE-EN.
➢ Acreditat per la norma ISO 17025 en algun altre mètode d'anàlisi de l'aigua i que tingui validats els mètodes i anàlisis requerits.
  ➢ Certificat BPL

En cas que el laboratori no compleixi amb aquests requisits, haurà de disposar com a mínim d'un sistema de gestió de qualitat certificat.

- Segons l'Orde SSI 304/2013, annex II: Declaracions de conformitat (ex. compliment del Reglament 1907/2006 de REACH, la declaració de no presència de substàncies perilloses, el compliment de la normativa vigent o de bones pràctiques de fabricació....)
- Fitxa tècnica
- Fitxa de dades de seguretat
- Especificacions de transport: ús de cisternes d'ús exclusiu pel producte sol·licitat. Declaració d'ús de cisterna d'ús exclusiu pel producte sol·licitat i en cas contrari certificat de neteja EFTCO segons la IDTF.

Productes en contacte amb l'aigua

- Substàncies per al manteniment i neteja de superfícies en contacte amb l'aigua (biocides, antiincrustants, etc.).
- Certificats de conformitat del producte d'acord a la norma UNE-EN corresponent
- Segons el Reglament CE 528/2012, article 71 i el RD 1054/2002: Per als biocides (ex. clor, hipoclorit sòdic), disposar del registre oficial de biocides.

- Fitxa tècnica
- Fitxa de dades de seguretat
- Per altres productes:
  - Conformitat d'ús alimentari d'acord a la legislació comunitària, si escau
  - Fitxa tècnica
  - Fitxa de dades de seguretat del producte

A continuació s'adjunta una taula amb la relació dels materials utilitzats en el projecte:

PRODUCTE	PROVEÏDOR	REFERÈNCIA DE CONFORMITAT
NAFUFILL KMH	MC-BAUCHEMIE	DVGW W 300
NAFUFILL BC	MC-BAUCHEMIE	DVGW W 300
MC RIM PW 201	MC-BAUCHEMIE	DVGW W 300
MC RIM PW 111	MC-BAUCHEMIE	DVGW W 300
MC RIM PW 301	MC-BAUCHEMIE	DVGW W 300
MC INJEKT GL-95 TX	MC-BAUCHEMIE	DVGW W 300
VÀLVULA PAPALLONA	KSB AMVI	Certificat WRAS
RODET DESMUNTATGE	VICAN	Certificat 2.2. de conformitat de materials
VÀLVULA COMPORTA	BELGICAST	Certificats aptitud aigua potable actualitzats expedits per organisme europeu o nord americà.
VENTOSA	VAG	Certificat DVGW de proves finals

3. PLA D'AUTOCONTROL

ATL definirà un Pla d'autocontrol i neteja que ha de preveure la revisió periòdica de la integritat de l'estructura del dipòsit.

4. RENTAT I DESINFECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ABANS DE AL POSADA EN FUNCIONAMENT

El contractista realitzarà un rentat i desinfecció abans de la posada en funcionament. S'haurà d'establir un protocol de neteja indicant el producte utilitzat, en compliment del que estableixen els articles 8 i 9 del Reial Decret 3/2023.

La neteja i desinfecció del dipòsit es portaran a terme seguint les instruccions operatives d'ATL: IO-222 (Gestió de la desinfecció d'una infraestructura) i IO-319 (Neteja i desinfecció de dipòsits).

El contractista realitzarà un rentat i desinfecció abans de la posada en funcionament. S'haurà d'establir un protocol de neteja indicant el producte utilitzat, en compliment del que estableixen el Reial Decret 3/2023.
La neteja i desinfecció del dipòsit es portaran a terme seguint les instruccions operatives d'ATL: IO-222 (Gestió de la desinfecció d'una infraestructura) i IO-319 (Neteja i desinfecció de dipòsits).

5. PLA DE VERIFICACIÓ DEL CORRECTE FUNCIONAMENT, PREVI A LA CONNEXIÓ

La garantia de salubritat no s'aconsegueix únicament mitjançant la realització de les anàlisis periòdiques definides en l'RD 3/2023 com a "autocontrols". La realització de determinacions analítiques és una de les possibilitats de verificació, però no és l'única. Una bona gestió també ha d'estar i pot ser avalada per altres sistemes de control intern que garanteixin la seguretat dels processos i de les instal·lacions, i que han d'estar definits en procediments escrits.
Aquests procediments engloben aspectes relacionats amb:
− Les instal·lacions (la construcció, el manteniment i la verificació del bon funcionament).
− La qualitat de l'aigua.
− Les actuacions en cas d'incidències.
El conjunt dels procediments i documentació associats a les parts d'una zona de subministrament i que són responsabilitat d'un únic gestor s'anomena Protocol d'autocontrol i gestió.
El Protocol ha de ser conforme amb el que estableix l'RD 3/2023.
El contractista realitzarà operacions de control d'execució de les unitats d'obra. Es comprovarà l'adequació i conformitat amb el projecte mitjançant assaigs de funcionament de sistemes complerts d'obra, un cop finalitzada aquesta. Seran les previstes en projecte o les ordenades per la Direcció Facultativa i exigides per la legislació aplicable.

NOTA:

LES FITXES TÈCNIQUES DELS MATERIALS EN CONTACTE AMB AIGUA DE CONSUM HUMÀ, S'ADJUNTEN A L'ANNEX 7 (CARACTERÍSTIQUES MATERIALS)

A09_PLA D'OBRA

1. INTRODUCCIÓ

Les obres objecte d'aquest projecte es plantegen des de la premissa que no es pot actuar de forma simultània als dos dipòsits, per tal de no afectar a l'operativa de funcionament del sistema. De manera, que un sempre quedarà operatiu mentre s'estigui actuant a un d'ells.

En primer lloc i posteriorment a la implantació en obra, es preveu començar pel dipòsit circular (M8-03 D1) que té una abast superior a les actuacions en el trapezoïdal (M8-03 D2).

Al dipòsit circular (M8-03 D1) començarà amb l'apertura a la coberta d'un accés, per baixar la maquinària adient per a la rehabilitació integral de l'interior del dipòsit que posteriorment ja quedarà com a definitiva per a actuacions futures. Aquesta obertura disposa d'una amplada que correspon a dues plaques alveolars (2,20 m) i una llargada de 4,80 m. Suficient pel pas de la maquinaria necessària per a projectar el morter per a la rehabilitació interior del dipòsit.

Els treballs a l'interior del dipòsit M8-03-D1, es pot solapar amb els treballs d'impermeabilització de la coberta i els treballs a la cambra de claus de sortida M8-36 i pericó de sortida M8-49. Així com el canvi de vàlvules i rodets a la cambra d'entrada M8-35.

Per tal de poder solapar les diferents activitats, es necessari disposar de diferents equips de treball., 1 Equip pel desmuntatge de plaques i enderrocs, 1 Equip per la impermeabilització de coberta, 1 Equip per la rehabilitació de l'interior de dipòsit i un altre equip per les activitats a la cambra i pericó de sortida. En total 4 Equips.

El rendiment previst per a l'execució de la impermeabilització de la coberta, comptant que prèviament s'ha de fer inventari de la instal·lació, desmuntatge de plaques fotovoltaiques instal·lades a coberta, posterior muntatge i posada en marxa una vegada finalitzada la impermeabilització. Es de 46 dies, uns 30 m2/dia. Hi haurà 2 equips, un pel desmuntatge i l'equip especialitzat en la impermeabilització amb poliurea.

El rendiment previst per a la rehabilitació interior del dipòsit, en funció de la zona a tractar serà de : murs 16 m2/dia, solera 67 m2/dia, pilars 2 u/dia (inclosa reconstrucció i protecció) i juntes 9 m/dia.

Segons planificació el **dipòsit circular (M8-03 D1)** està previst executar-lo en **4,5 mesos,** incloent totes les activitats necessàries per la seva rehabilitació integral interior, impermeabilització de coberta, nova cambra de sortida (inclosa tota l'obra civil, caldereria, valvuleria i rehabilitació interior de tubs de sortida), així com el canvi de vàlvules a la cambra d'entrada

Al dipòsit trapezoïdal (M8-03 D2) es comença per la cambra petita i una vegada finalitzada i posada en servei, es passa a la cambra gran. Ambdues actuacions incloent la demolició dels murs deflectors de flux que es troben en mal estat.

A la cambra petita es realitza un recrescut de 20 cm de formigó amb connectors a la solera existent (8 u/m2), aquesta activitat esta prevista després de la reparació dels encrostonats a pilars (40%), jàsseres (40%), murs (20%), pilars (20%) i el 100% de les juntes, també inclou el canvi de vàlvules a la cambra d'entrada (M8-28) i sortida (M8-37).

A la cambra petita es preveuen 4 equips de treball, un per a demolicions i neteges, un altre per a les reparacions dels encrostonats i juntes i un equip per al recrescut de llosa amb formigó i connectors. Simultàniament als treballs a l'interior d'aquesta cambra es procedirà al canvi de vàlvules d'entrada i sortida corresponents, així com la reposició dels tubs sobreeixidors que serà un altre equip.

Per a la cambra petita (8000 m3) s'ha previst uns rendiments de recrescut de solera 30 m2/dia (6 m3/dia), juntes amb hidrogel (7 m/dia), pilars (15 m2/dia), jàsseres (8 m2/dia), murs (17 m2/dia). Resultant un termini per la cambra petita de 3,25 mesos

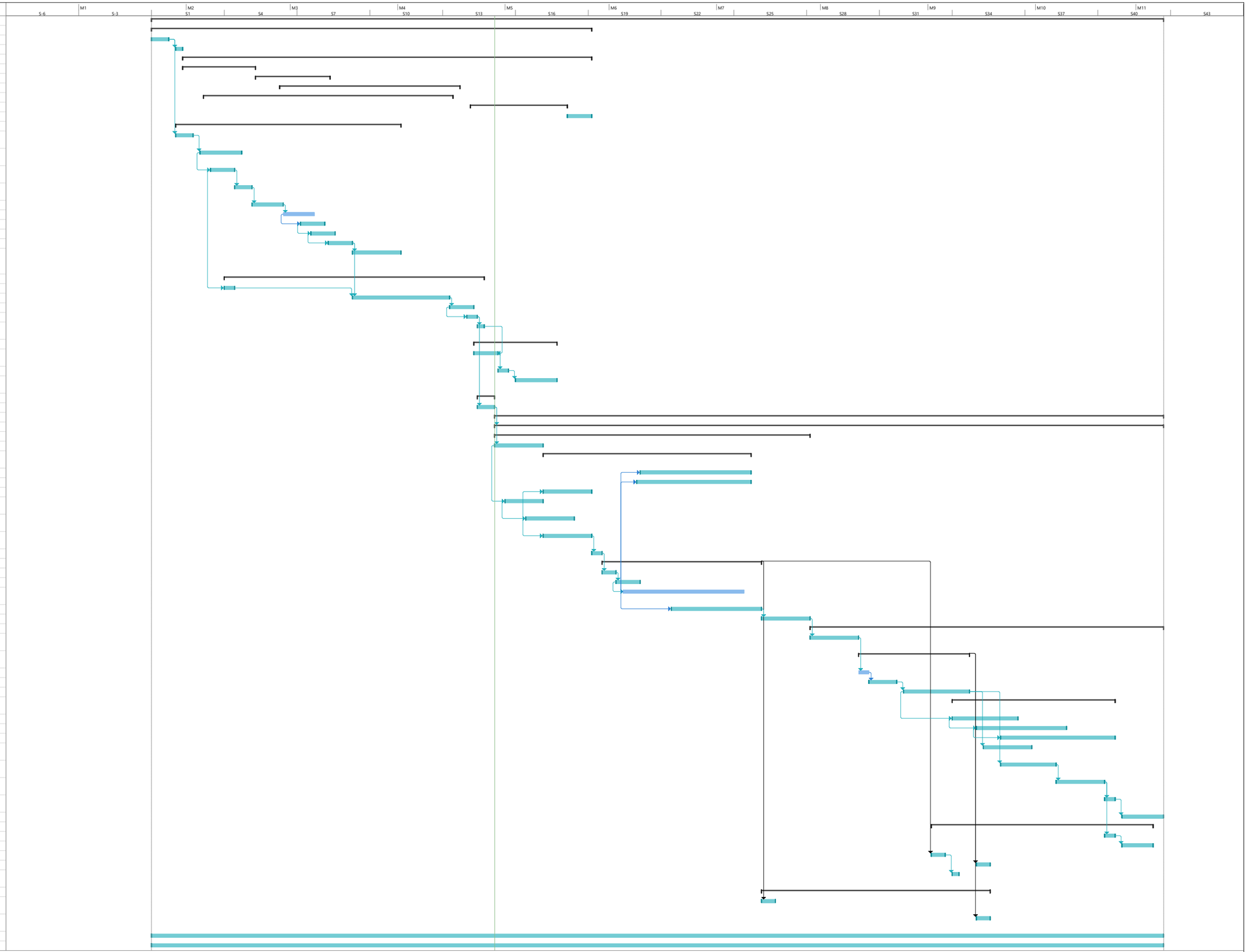
Per a la cambra gran (9600 m3) s'ha previst uns rendiments per a la reparacions de solera 10 m2/dia, juntes amb hidrogel (10 m/dia), pilars (14 m2/dia), jàsseres (9 m2/dia), murs (17 m2/dia). Resultant un termini per la cambra petita de 4,85 mesos.

Les actuacions previstes a les cambres de sortida M8-37 i d'entrada M8-28 s'ha previst un termini de 3,25 mesos

Segons planificació el **dipòsit trapezoïdal (M8-03 D2)** està previst executar-lo en **7 mesos,** incloent demolició de deflectors, recrescut de solera a la cambra petita, totes les activitats de reparació d'encrostonats de soleres i murs (20%), pilars i jàsseres (40%) , rehabilitació interior tubs sortida, reposició de tubs de sobreeixidor, vàlvules cambra de sortida M8-37 i cambra d'entrada M8-28

El **termini total** de les obres, amb els solapaments corresponents, és de **10,5 MESOS**.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración
1		***REHABILITACIO DIP. GRANOLLERS***	***210 días***
2		**DIPÒSIT M8-03 D1 CIRCULAR**	**91 días**
3		**IMPLANTACIÓ OBRA**	**5 días**
4		**NOU ACCÉS COBERTA**	**2 días**
5		**INTERIOR DIPÒSIT**	**84 días**
6		**Neteja paraments**	**15 días**
8		**Rehabilitació de juntes (100%)**	**15,5 días**
12		**Rehabilitació de pilars (100%)**	**38 días**
19		**Rehabilitació de murs (100%)**	**52 días**
24		**Rehabilitació de solera (20%)**	**20 días**
28		**Desinfecció i neteja**	**5 días**
29		**IMPERMEABILITZACIÓ COBERTA**	**47 días**
30		Auditoria prèvia instal·lació fotovoltaica	5 días
31		Desmuntatge de plaques fotovoltaiques	10 días
32		Desmuntatge equips vigilància i resta d'equips	5 días
33		Recrescut de oberturas a coberta	3 días
34		Preparació de suport	7 días
35		Mijes canyes i juntes	7 días
36		Imprimació	5 días
37		Poliurea	5 días
38		Acabat	5 días
39		Muntatge plaques fotovoltaiques i sistema de vigilància.	10 días
40		**CAMBRA SORTIDA M8-36 i M8-49**	**55 días**
41		Enderrocs	3 días
42		Obra civil cambra sortida	20 días
43		Caldereria	5 días
44		Valvuleria	3 días
45		Rehabilitació interior canonades sortida	2 días
46		**DRENATGE PERIMETRAL**	**18 días**
47		Obra civil (rases i col·locació de dren)	5 días
48		Pous de drenatge	3 días
49		Tubs DN200 evacuació fora de parcel·la	10 días
50		**CAMBRA D'ENTRADA M8-35**	**3 días**
51		Canvi de vàlvules i rodets	3 días
52		**DIPÒSIT M8-03 D2 TRAPEZOIDAL**	**139 días**
53		**INTERIOR DIPÒSIT**	**139 días**
54		**CAMBRA PETITA (8000 M3)**	**65 días**
55		**Enderrocs murs deflectors flux**	**10 días**
56		**Rehabilitació de juntes (100%)**	**44 días**
57		Solera-Solera	24 días
58		Mur-Solera	25 días
59		Mur-Mur	10 días
60		**Reparació encrostonats a pilars (40%)**	**7 días**
61		**Reparació encrostonats a murs (20%)**	**10 días**
62		**Reparació encrostonats a jàsseres (40%)**	**10 días**
63		**Reposicio tub sobreeixidor**	**3 días**
64		**Recrescut solera (100%)**	**32 días**
65		Neteja	2 días
66		Pont d'unió	5 días
67		Recrescut amb formigó i connectors	25 días
68		Curat	18 días
69		**Desinfecció i neteja**	**10 días**
70		**CAMBRA GRAN (9600 M3)**	**74 días**
71		**Enderrocs murs deflectors flux**	**10 días**
72		**Reparació encrostonats a solera (20%)**	**24 días**
73		Neteja	3 días
74		Pont d'unió	6 días
75		Reparació	15 días
76		**Rehabilitació de juntes (100%)**	**35 días**
77		Solera-Solera	15 días
78		Mur-Solera	20 días
79		Mur-Mur	25 días
80		**Reparació encrostonats a pilars (40%)**	**10 días**
81		**Reparació encrostonats a murs (20%)**	**12 días**
82		**Reparació encrostonats a jàsseres (40%)**	**10 días**
83		**Reposició de tub sobreeixidor**	**3 días**
84		**Desinfecció i neteja**	**10 días**
85		**CAMBRA SORTIDA M8-37**	**46 días**
86		Reparació junta	3 días
87		Caldereria i suports	7 días
88		Valvuleria cambra petita	4 días
89		Valvuleria cambra gran	4 días
90		Rehabilitació interior canonades sortida	2 días
91		**CAMBRA ENTRADA M8-28**	**48 días**
92		Canvi de vàlvules i rodets cambra petita	4 días
93		Canvi de vàlvules i rodets cambra gran	4 días
94		**SEGURETAT I SALUT**	**210 días**
95		**GESTIÓ DE RESIDUS**	**210 días**



A10_REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1
2. RECULL FOTOGRAFIC 1

1. INTRODUCCIÓ

Al present annex s'adjunta un recull de fotografies representatives de l'estat actual de l'àmbit dels dipòsits M8-03 D1 i M8-03 D2 i de les seves diferents patologies.

2. RECULL FOTOGRAFIC

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

Imatges corresponents al dipòsit M8-03 D1



CAMBRA E.T.



PARET EXTERIOR



GOTERÓ



ENTRADA SUBMINISTRAMENT



CAMBRA CLAUS M8-36



CAMBRES DE SORTIDA

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

Imatges corresponents a la coberta del dipòsit M8-03 D1



PLAQUES FOTOVOLTAIQUES



BARANA PERIMETRAL



ASPIRADOR ESTÀTIC



ACCÉS PERSONAL DIPÒSIT



ENTRADA SUBMINISTRAMENT



SORTIDES DIPÒSIT

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

Imatges corresponents a La Cambra de Claus M8-36



BRIDES CEGUES



INTERIOR CAMBRA



BRIDA CEGA



VÀLVULA, CANONADA D=500 I BRIDA CEGA D=250



ESCALA I TRAMEX



VÀLVULA, CANONADA D=500 I BRIDA CEGA D=250

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

Imatges corresponents a La Cambra de Claus M8-49



CARRET I VÀLVULA PAPALLONA D=500



VENTILACIÓ ARQUETA



VÀLVULA COMPORTA D=250



CONNEXIÓ EN "T"



VÀLVULA PAPALLONA D=500



ESCALA ACCÉS

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

Imatge corresponents al Dipòsit M8-03 D2



FAÇANA



FAÇANA



CAMBRA DE SORTIDA M8-37



FAÇANA



REGISTRE ATL



CAMBRA CLAUS M8-28

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

Imatge corresponents al Dipòsit M8-03 D2



ESQUERDAS FAÇANA



ESQUERDES FAÇANA



ESQUERDES FAÇANA



BAIXANTS



ESQUERDES FAÇANA



FAÇANA

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

Imatges corresponents a La Cambra de Claus M8-37



CONNEXIÓ EN "T" D=500 I DERIVACIÓ D=250



ESCALES I TRÀMEX



CALDERERIA I ESCALES



VÀLVULA PAPALLONA



RODET I VÀLVULA



RODET I VÀLVULA

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

Imatges corresponents a La Cambra de Claus M8-37



RODET I VÀLVULA



RODET I BRIDES



RODET I BRIDES



VPALVULA PAPALLONA



ESQUERDA PARET



ESQUERDA PARET

A11_JUSTIFICACIO DE PREUS

INTRODUCCIÓ

En aquest annex queda reflectida la justificació dels preus utilitzats al pressupost per definir les obres del present projecte. El preu de les unitats d'obra està descompost en general en tres conceptes:

- Mà d'obra
- Materials
- Maquinària

S'han agafat els unitaris del Banc de Preus BEDEC 2023 i a partir de l'estudi de rendiments s'han conformat totes les partides del projecte amb la seva justificació de preus.

Hi ha inclòs dins els preus unitaris considerats un 6% de Despeses Indirectes i el 1,5 % de Despeses Auxiliars aplicat sobre el preus corresponents a la mà d'obra.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEOY	h	Ajudant paleta	24,65000	€
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	24,65000	€
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	23,53000	€
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	24,74000	€
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	23,53000	€
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	24,65000	€
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	24,74000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	27,50000	€
A03-FEPX	h	Cap de colla	29,40000	€
A0D-0007	h	Manobre	23,17000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	23,96000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	26,53000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	28,69000	€
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	27,76000	€
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	26,53000	€
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	28,20000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	32,01000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	27,76000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	27,76000	€
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	27,76000	€
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	28,22000	€
A0X0001	dia	Equip d'operaris per impermeabilització	600,00000	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGADE10P	u	Subministrament de polispast manual de cadena inox per una carrega de 1500 kg, inclòs carro per desplaçament en ala de perfil metàlic, cadena electró.	3.500,00000	€
C110A0G0	h	Dipòsit d'aire comprimit de 180 m3/h	2,93000	€
C111-0055	h	Compressor amb un martell pneumàtic	13,60000	€
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	14,32000	€
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	78,42000	€
C1317430	h	Miniexcavadora sobre cadenes de 2 a 5,9 t	50,44000	€
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	78,23000	€
C139-00LH	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 12 a 20 t	98,75000	€
C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	5,49000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	52,25000	€
C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	42,58000	€
C1503500	h	Camió grua de 5 t	48,30000	€
C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	38,65000	€
C150U220	h	Grua autopropulsada de 20 t	77,58000	€
C152-003A	h	Camió grua de 3 t	50,24000	€
C152-003B	h	Camió grua	59,78000	€
C158-0038	h	Camió amb góndola per a transports especials	96,80000	€
C159-0045	h	Carretó autopropulsat de capacitat 600 a 1000 l, amb mecanisme hidràulic de descàrrega i gir de la tremuja de 180°	30,58000	€
C15G-00DB	h	Grua autopropulsada de 60 t	117,85000	€
C15G-00DD	h	Grua autopropulsada de 12 t	52,53000	€
C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	10,69000	€
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	164,75000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	1,90000	€
C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	11,31000	€
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	7,49000	€
C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	1,78000	€
C20G-00DT	h	Màquina taladradora	4,27000	€
C20H-00DN	h	Martell trencador manual	4,15000	€
CL40010P	h	Plataforma elevadora elèctrica 10 m	9,74000	€
CT000101	h	Desbastadora tipus Hilti DG 150 amb aspiració	9,05000	€
CT000102	h	Esmoladora angular 230 mm	1,15000	€
CT000103	h	pistolete pneumàtic	13,55000	€
CT000105	h	Equip d'injecció	16,50000	€
CT000107	h	Hidronetejadora 500 bar	14,55000	€
CT000108	h	torres il · luminació	8,54000	€
CT000109	h	plataforma elevadora elèctrica 10 m	9,74000	€
CZ11U010	h	Grup electrogen 85 kVA	9,42000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	16,34000	€
CZ172000	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	3,59000	€
CZ20003	dia	Equip per aplicació uniforme de membrana contínua bicomponent de poliurea 100% pura	150,00000	€
CZ200045	dia	Equip de polidora i aspiració	100,00000	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	1,56000	€
B0172000	l	Dissolvent universal	3,72000	€
B036-21CF	t	Grava de granulat reciclat de formigó de 20 a 40 mm	13,80000	€
B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	16,58000	€
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	18,23000	€
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	18,42000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	19,77000	€
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,29000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	124,98000	€
B065710B	m3	Formigó HA-25/B/10/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	61,03000	€
B065960A	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	57,44000	€
B065E76C	m3	Formigó HA-30/P/20/IIa+E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+E	80,39000	€
B065LV0B	m3	Formigó HA-35/B/20/IV de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV	82,25000	€
B06E-12C5	m3	Formigó HM-20/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	82,05000	€
B06F2-IHF7	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XA1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	100,52000	€
B06F2-IK75	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	93,24000	€
B06F2-JZBR	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	101,12000	€
B06F2-V378	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	101,12000	€
B06SI239	dm3	Massilla elàstica monocomponent a base de poliuretà de mòdul mitjà, MASTERFLEX 474, de BASF-CC, ref. P06SI239 de la sèrie Massilles de poliuretà de BASF-CC	9,08000	€
B0907100	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	12,64000	€
B091-06VL	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	21,76000	€
B09Z01PC	U	REIXA DE PRFV DE 60X60	130,78000	€
B0A31000	kg	Clau acer	1,21000	€
B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	3,95000	€
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	2,02000	€
B0B2C000	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,65000	€
B0B34254	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	1,72000	€
B0B3V010	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	6,76000	€
B0B3-1K77	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm	46,44000	€
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,08000	€
B0B8-108C	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:5-5 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,81000	€
B0B8-108G	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	12,18000	€
B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	200,56000	€
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	8,36000	€
B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	2,44000	€
B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,12000	€
B0DB3-2DNH	u	Tornapuntes per a encofrat amb elements industrialitzats, de 3 m d'alçària, per a 150 usos, amb part proporcional d'accessoris	0,77000	€
B0DF0-H4O5	m3	Amortització de cindri metàl·lica	6,35000	€
B0DG0-1JLB	m2	Amortització de bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, amb estructura d'acer, per a mur de base rectilínia de formigó vist, amb part proporcional d'accessoris	4,95000	€
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	2,49000	€
B0E244F1	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x150x200 mm, per a revestir, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	0,80000	€
B0E2-0EKZ	u	Bloc foradat de morter de ciment R-6, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	1,30000	€
B0E6-0E90	u	Maó calat llis de morter de ciment de 280x135x90 mm, per a revestir, categoria II, segons la norma UNE-EN 771-3	0,23000	€
B2RA61H0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	6,76000	€
B2RA62F0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170103 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	8,65000	€
B2RA6680	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no especials amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-135,15000	€
B2RA6770	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no especials amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00000	€
B2RA6890	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	28,83000	€
B2RA6960	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no especials amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00000	€
B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	4,23000	€
B2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,10000	€
B44Z0010	kg	Tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria. Inclou la part proporcional de juntes i cargoleria, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra, tot segons plec de condicions	10,50000	€
B44Z5021	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	0,93000	€
B44Z-0M1D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	3,14000	€
B4L2-FGL1	m2	Perfil de xapa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4	21,46000	€
B4R0-0LRO	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller	5,35000	€
B7B1-0KQ7	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 200 a 250 g/m2	1,12000	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B7C2U010	m2	Poliestirè expandit de densitat 10kg/m3, de 20mm de gruix	1,35000	€
B7J205B0	m	Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de poliuretà, de secció 2x0,5 cm	2,52000	€
B7Z00RE1	kg	Morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm ja preparat segons relació a/c.	1,92000	€
B7Z00RE2	kg	Morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm ja preparat segons relació a/c.	1,88000	€
B7Z1AA00	m2	Làmina de neoprè de 10 mm de gruix	66,15000	€
B7Z1AE00	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix	102,57000	€
B7Z7080V	u	Desplaçament i implantació dels equips per impermeabilitzacions	1.200,00000	€
B7ZWV010	m2	PRENOPRIMER PU o equivalent	6,75000	€
B7ZWV020	m2	PRENOPOL PUR o equivalent	18,84000	€
B7ZWV030	m2	PRENOCOAT UV ANTISLIP I o equivalent	5,03000	€
B7ZZU010	kg	Productes per a mitges canyes a base de màstic poliuretà (PU) monocomponent	3,13000	€
B891-0P01	kg	Esmalt de poliuretà d'un component	8,53000	€
B898Z1PC	KG	Aplicació de revestiment impermeable i de protecció del formigó per cristalització tipus Xypex Concentrate o equivalent. Dotació de 0,8 a 1 kg/m2.	26,00000	€
BAA0-H6EQ	u	Porta de perfils d'acer inoxidable, amb bastiment i dues fulles batents per a col·locar vidre, amb perfil d'acer inoxidable AISI 316 amb acabat sorrejat, per a un buit d'obra de 160x215 cm	1.264,53000	€
BAD1-16WU	u	Trapa practicable de planxa d'acer galvanitzat, per a un buit d'obra de 60x60 cm, amb bastiment de perfils laminats galvanitzats L 40+4 mm, amb frontisses, maneta, pany i clau	77,87000	€
BAVG-1C1F	m2	Persiana de llibret d'acer galvanitzat pintat al forn, fixa, amb lamel·les fixes horitzontals de 150 a 200 mm d'amplària, bastiment de 45 mm d'amplària	91,13000	€
BAVUF91P	m2	Xarxa antimosquits en fibra de vidre gris amb recobriment de PVC, gruix mínim 0,25 mm i gramatge> 110 g / m2, termosoldable i resistent al foc, fins i tot fusteria metàl·lica o plàstica.	42,50000	€
BB131ECP	u	Prolongació escala retractil d'alumini anoditzat.	731,03000	€
BB1Z02P	ml	- Muntants laterals perfil 80x40x4mm - Esglaó format per perfil estriat massís de 25mm. de diametre. - Distancia entre esglaons de 300mm. - Amplada interior de l'escala de 400mm. - Plaques d'ancoratge d'acer inoxidable de 100x160x10mm	102,68000	€
BD5N-1KD5	m	Tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 200 mm de diàmetre	3,28000	€
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	4,63000	€
BDD1-1KIA	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 B125 segons norma UNE-EN 124	217,48000	€
BDD4-0LVJ	u	Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x300x300 mm, amb rodó de D= 18 mm	5,14000	€
BDD5-H4XS	u	Cubeta formigó prefabricat de 100 cm de diàmetre i de 100 cm d'alçària pera a base pou circular, amb junt encadellat	98,18000	€
BDD5-H4XT	u	Con de formigó prefabricat de 100X60X70 cm de dimensions per a brocal de pou, amb junta de goma	104,05000	€
BDKZ2501	m2	Cobriment de forat en coberta de dipòsits per a entrada de materials amb tapes cegues de PRFV de panell llis, amb nanses d'acer inoxidable i suportacions amb bigues de PRFV en I i en U de 150mm, suport de les bigues amb angulars i angulars perimetrals per a evitar l'entrada d'aigua. Ancoratges i cargoleria en inox A4.	213,71000	€
BDNAUQAP	u	Aireador estàtic d'acer galvanitzat del tipus ´´Venturi´´ Mod I, de 100m3/h de capacitat d'aspiració i diàmetre 156mm de la marca Aeraspiratos o similar.	119,97000	€
BGADE09P	u	Subministrament de polispast manual de cadena inox per una carrega de 500 kg, inclòs carro per desplaçament en ala de perfil metàlic, cadena electró.	916,00000	€
BJM9-FFVM	u	Doble ventosa per a embridar de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt	1.022,01000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BN12-0XFV	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 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	122,41000	€
BN37-0X8A	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN 13709, manual, amb brides, de 2 vies, de 50 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de dues peces de fosa d'acer inoxidable 1.4408 (CF8M), bola d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), eix d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), seient de tefló PTFE, accionament per palanca	233,23000	€
BN461K50P	u	Vàlvula de papallona DN 500 i PN 10 ISORIA 10 T5 PN10 3g6k6XC o equivalent amb pintura válvulas Amri P80, Actuador ROTORK GAMA IQT (3a Generación) IQT2000 [IP68] 230/1/50, construcción especial S26 per baixa pressió i alta frequiencia d'operació, Diagrama eléctrico 300k2000, Función: todo o nada, +/- 30s	12.294,44000	€
BN47-2J4Q	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 250 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta	2.716,81000	€
BN47-2J51	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 400 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta	4.867,54000	€
BNZ0250	u	Carret extensible de desmuntatge DN 250-PN10 amb brides acer al carbono pintades, virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN SBJP o equivalent, inclou, esparrecs, brides i tot el material necessari	448,91000	€
BNZ0401	u	Carret extensible de desmuntatge DN 400-PN16 amb brides acer al carbono pintades, virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN SBJP o equivalent, inclou, esparrecs, brides i tot el material necessari	765,32000	€
BNZ0501	u	Carret extensible de desmuntatge DN 500-PN10 amb brides acer al carbono pintades, virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN SBJP o equivalent, inclou, esparrecs, brides i tot el material necessari	986,08000	€
BS1EZ020	UT	REIXA CILÍNDRICA DE CAPTACIÓ D'AIGUA D'ACER INOXIDABLE, DE DIMENSIONS 0,6 M D'ALÇADA I 0,8 METRES DE DIÀMETRE, AMB UN PAS DE MALLA DE 10 MM, TOTALMENT COL.LOCADA	674,01000	€
BT110101	Kg	Morter epoxi bicomponent tipus Sikadur 31 EF	8,79000	€
BT130101	lt	Imprimació epoxi tipus Sika primer 3N	45,92000	€
BT240100	u	Massilla PU tipus Sikaflex Pro 3	8,54000	€
BT260101	ml	fons de junta de polietilè d 20mm	0,39000	€
BT260110	ml	Banda impermeabilització tipus Sikadur Combiflex SG de 25 cm d'amplada	8,79000	€
BT2Z0102	u	Vas diamantat tipus Hilti DG 150	459,00000	€
BTZ710CA1	m2	Capa de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent	4,50000	€
BTZ710MC1	m2	Morter MC-RIM PW 301	2,20000	€
BTZ710PU1	m2	Pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent	3,50000	€
BTZ720JUN2	kg	Gel hidroextrutural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent	26,20000	€

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

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**				**96,39000** €
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,100	/R x	23,96000	=	26,35600	
				Subtotal:			26,35600	26,35600
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,600	/R x	1,90000	=	1,14000	
				Subtotal:			1,14000	1,14000
Materials								
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550	x	18,23000	=	28,25650	
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	124,98000	=	28,12050	
B011-05ME	m3	Aigua	0,180	x	1,56000	=	0,28080	
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650	x	18,42000	=	11,97300	
				Subtotal:			68,63080	68,63080
		DESPESES AUXILIARS		1,00 %				0,26356
		COST DIRECTE						96,39036
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**96,39036**
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**				**156,97000** €
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050	/R x	23,96000	=	25,15800	
				Subtotal:			25,15800	25,15800
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	1,90000	=	1,37750	
				Subtotal:			1,37750	1,37750
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	124,98000	=	47,49240	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,380	x	19,77000	=	27,28260	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,56000	=	0,31200	
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	190,000	x	0,29000	=	55,10000	
				Subtotal:			130,18700	130,18700

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,25158
		COST DIRECTE			156,97408
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**156,97408**

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** **89,31000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	23,96000	=	23,96000	
		Subtotal:					23,96000	23,96000
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,90000	=	1,33000	
		Subtotal:					1,33000	1,33000
Materials								
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,56000	=	0,31200	
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	124,98000	=	31,24500	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630	x	19,77000	=	32,22510	
		Subtotal:					63,78210	63,78210
		DESPESES AUXILIARS		1,00	%			0,23960
		COST DIRECTE						89,31170
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**89,31170**

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** **103,38000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	23,96000	=	23,96000	
		Subtotal:					23,96000	23,96000
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,90000	=	1,33000	
		Subtotal:					1,33000	1,33000
Materials								
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,56000	=	0,31200	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	19,77000	=	30,05040	
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	124,98000	=	47,49240	

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
		Subtotal:			77,85480
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,23960
		COST DIRECTE			103,38440
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**103,38440**

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** **198,34000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050	/R x	23,96000	=	25,15800	
		Subtotal:					25,15800	25,15800
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	1,90000	=	1,37750	
		Subtotal:					1,37750	1,37750
Materials								
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000	x	0,29000	=	116,00000	
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	124,98000	=	24,99600	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,56000	=	0,31200	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530	x	19,77000	=	30,24810	
		Subtotal:					171,55610	171,55610
		DESPESES AUXILIARS		1,00	%			0,25158
		COST DIRECTE						198,34318
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**198,34318**

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** **1,41000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	26,53000	=	0,13265	
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	23,53000	=	0,11765	
		Subtotal:					0,25030	0,25030
Materials								
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102	x	2,02000	=	0,02060	
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,08000	=	1,13400	
		Subtotal:					1,15460	1,15460

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,00250
		COST DIRECTE			1,40740
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,40740**

D0701821 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** **103,38000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	23,96000	=	23,96000	
		Subtotal:					23,96000	23,96000
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,90000	=	1,33000	
		Subtotal:					1,33000	1,33000
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	124,98000	=	47,49240	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	19,77000	=	30,05040	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,56000	=	0,31200	
		Subtotal:					77,85480	77,85480
		DESPESES AUXILIARS		1,00	%			0,23960
		COST DIRECTE						103,38440
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**103,38440**

D070A4D1 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.: 2,000** **96,93000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,850	/R x	23,96000	=	10,18300	
		Subtotal:					10,18300	10,18300
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,500	/R x	1,90000	=	0,47500	
		Subtotal:					0,47500	0,47500
Materials								
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,56000	=	0,31200	
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	145,000	x	0,29000	=	42,05000	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,250	x	19,77000	=	24,71250	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,1528	x	124,98000	=	19,09694	

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
		Subtotal:			86,17144
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,10183
		COST DIRECTE			96,93127
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**96,93127**

D0B2A100 kg Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2.
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. **Rend.: 1,000** **1,41000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	26,53000	=	0,13265	
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	23,53000	=	0,11765	
		Subtotal:					0,25030	0,25030
Materials								
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102	x	2,02000	=	0,02060	
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,08000	=	1,13400	
		Subtotal:					1,15460	1,15460
		DESPESES AUXILIARS		1,00	%			0,00250
		COST DIRECTE						1,40740
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,40740**

D0B2C100 kg Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **0,96000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	23,53000	=	0,11765	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	26,53000	=	0,13265	
		Subtotal:					0,25030	0,25030
Materials								
B0B2C000	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,65000	=	0,68250	
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102	x	2,02000	=	0,02060	
		Subtotal:					0,70310	0,70310

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
		DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00375
		COST DIRECTE			0,95715
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,95715**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	**E4LS25JP**	m2	Llosa de placa alveolar AR-203 Suberolita o equivalent, de 20 cm de cantell i de 120 cm d'amplària, lum màxima 5,30m, amb moment flector últim de 40 kN·m/m, per a formació de sostre de cantell 20 + 5 cm, recolzada directament sobre bigues prefabricades o murs de càrrega (no inclosos en aquest preu); Farciment de juntes entre plaques alveolars, zones d'enllaç amb suports i capa de compressió de formigó armat, realitzats amb formigó HA-25/b/12/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, acer B-500S en zona de negatius, amb una quantia aproximada de 4 kg/m², i malla electrosoldada EM 200x200 ø 5-5 B500-T 6000x22000 UNE-EN 10080. Fins i tot p/p de corts longitudinals paral·lels als laterals de les plaques; Talls transversals oblics, cajeados, trepants i formació de buits, 1 kg/m² de peces d'acer UNE-EN 10025 S275JR tipus omega, en posició invertida, laminat en calenta, amb recobriment galvanitzat, separadors i muntatge mitjançant grua. Sense incloure repercussió de suports ni pilars. Replanteig de la geometria de la planta. Muntatge de les plaques. Enllaç de la llosa amb els seus suports. Corts, trepants i buits. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Regleado i anivellament de la capa de compressió. Curat del formigó. Reparació de defectes superficials.	**Rend.: 1,000**	**101,53 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,100	/R x	27,76000	=	2,77600	
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,205	/R x	26,53000	=	5,43865	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,010	/R x	23,53000	=	0,23530	
	A0D-0007	h	Manobre	0,300	/R x	23,17000	=	6,95100	
					Subtotal:			15,40095	15,40095
Maquinària									
	C15G-00DB	h	Grua autopropulsada de 60 t	0,260	/R x	117,85000	=	30,64100	
					Subtotal:			30,64100	30,64100
Materials									
	B0B34254	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	1,050	x	1,72000	=	1,80600	
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0204	x	2,02000	=	0,04121	
	B065E76C	m3	Formigó HA-30/P/20/IIa+E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+E	0,050	x	80,39000	=	4,01950	
	D0B2C100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	4,000	x	0,95715	=	3,82860	
	B4LS01BP	m2	Subministrament de llosa de placa alveolar de 20 cm de cantell i de 100 a 120 cm d'amplària, amb moment flector últim de 40 kN·m/m	1,050	x	37,75000	=	39,63750	
	BQA1420P	u	Separador troncopiramidal de formigó amb filferros de lligat per a armadures horitzontals i verticals, per a separació de 4 cm..	3,000	x	0,06000	=	0,18000	
					Subtotal:			39,81750	39,81750

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,23101
COST DIRECTE			95,78577
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		5,74715
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**101,53292**

P-2 **E4Z11181P** m2 Làmina de neoprè de 28 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir **Rend.: 1,000** **192,95** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	1,000	/R x	27,76000	=	27,76000	
			Subtotal:					27,76000	27,76000
Materials									
	B7Z1AE00	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix	1,500	x	102,57000	=	153,85500	
			Subtotal:					153,85500	153,85500
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,41640
			COST DIRECTE						182,03140
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				10,92188
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**192,95328**

P-3 **E6184L1K** m2 Paret divisòria per a revestir de 15 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x150x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari. **Rend.: 1,000** **28,51** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,190	/R x	23,17000	=	4,40230	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,380	/R x	27,76000	=	10,54880	
			Subtotal:					14,95110	14,95110
Materials									
	B0E244F1	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x150x200 mm, per a revestir, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	11,9628	x	0,80000	=	9,57024	
	D070A4D1	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.	0,0222	x	96,93127	=	2,15187	
			Subtotal:					11,72211	11,72211
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,22427
			COST DIRECTE						26,89748
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				1,61385
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**28,51133**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-4 **EAVUZ01V** m2 Xarxa antimosquits en fibra de vidre gris amb recobriment de PVC, gruix mínim 0,25 mm i gramatge> 110 g / m2, termosoldable i resistent al foc, fins i tot fusteria metàl·lica o plàstica, totalment col-locat. **Rend.: 1,000** **54,69** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,280	/R x	32,01000	=	8,96280	
			Subtotal:					8,96280	8,96280
Materials									
	BAVUF91P	m2	Xarxa antimosquits en fibra de vidre gris amb recobriment de PVC, gruix mínim 0,25 mm i gramatge> 110 g / m2, termosoldable i resistent al foc, fins i tot fusteria metàl·lica o plàstica.	1,000	x	42,50000	=	42,50000	
			Subtotal:					42,50000	42,50000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,13444
			COST DIRECTE						51,59724
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				3,09583
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**54,69308**

P-5 **EB131ECP** u Prolongació escala retràctil d'alumini anoditzat, **Rend.: 1,000** **822,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,750	/R x	32,01000	=	24,00750	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,750	/R x	27,50000	=	20,62500	
			Subtotal:					44,63250	44,63250
Materials									
	BB131ECP	u	Prolongació escala retractil d'alumini anoditzat.	1,000	x	731,03000	=	731,03000	
			Subtotal:					731,03000	731,03000
			COST DIRECTE						775,66250
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				46,53975
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**822,20225**

P-6 **F169U010** u Cala de 1x1 m per a localització de serveis al inici de l'obra, amb enderroc de paviment, excavació de terres fins a localització de serveis a una fondària màxima de 1,30 m, amb carrega de materials sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **123,44** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	1,000	/R x	27,76000	=	27,76000	
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	23,17000	=	23,17000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		50,93000	50,93000
Maquinària								
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	1,000	/R x 14,32000	=	14,32000	
	C1317430	h	Miniexcavadora sobre cadenes de 2 a 5,9 t	1,000	/R x 50,44000	=	50,44000	
					Subtotal:		64,76000	64,76000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,76395
				COST DIRECTE				116,45395
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			6,98724
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**123,44119**

P-7 **G214T00V** m Tall amb serra de disc de capa de compressió de formigó a coberta **Rend.: 1,000** **4,81** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,0686	/R x	23,96000	=	1,64366	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,0686	/R x	27,76000	=	1,90434	
						Subtotal:		3,54800	3,54800
Maquinària									
	C110A0G0	h	Dipòsit d'aire comprimit de 180 m3/h	0,0686	/R x	2,93000	=	0,20100	
	C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,0686	/R x	10,69000	=	0,73333	
						Subtotal:		0,93433	0,93433
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,05322
				COST DIRECTE					4,53555
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			0,27213
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**4,80768**

P-8 **G21J312V** m2 Repicat de 5 cm de gruix mitjà per a la regularització de superfícies de formigó en paraments horitzontals amb compressor i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor (PB) **Rend.: 1,000** **7,96** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,125	/R x	23,96000	=	2,99500	
						Subtotal:		2,99500	2,99500
Maquinària									
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,046	/R x	78,42000	=	3,60732	
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,060	/R x	14,32000	=	0,85920	
						Subtotal:		4,46652	4,46652

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,04493
			COST DIRECTE			7,50645
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		0,45039
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,95683**

P-9 **G2R24200** m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals.
Criteri d'amidament: m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del ´´Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs´´ de l'obra. **Rend.: 1,000** **24,56** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	23,17000	=	23,17000	
						Subtotal:		23,17000	23,17000
				COST DIRECTE					23,17000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			1,39020
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**24,56020**

P-10 **G2R642AA** m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km.
Criteri d'amidament: 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.Es considera un increment per esponjament d'un 35%. **Rend.: 1,000** **8,72** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,024	/R x	78,42000	=	1,88208	
	C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	0,149	/R x	42,58000	=	6,34442	
						Subtotal:		8,22650	8,22650
				COST DIRECTE					8,22650
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			0,49359
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**8,72009**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-11	G2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.	**Rend.: 1,000**	10,39 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA61H0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,450	x	6,76000	=	9,80200	
			Subtotal:					9,80200	9,80200
			COST DIRECTE						9,80200
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				0,58812
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,39012**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-12	G2RA62F0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170103 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.	**Rend.: 1,000**	7,34 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA62F0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170103 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,800	x	8,65000	=	6,92000	
			Subtotal:					6,92000	6,92000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST DIRECTE		6,92000
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	0,41520
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,33520**
P-13	G2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no especials amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.	**Rend.: 1,000**	-28,65 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA6680	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no especials amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,200	x	-135,15000	=	-27,03000	
			Subtotal:					-27,03000	-27,03000
			COST DIRECTE						-27,03000
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				-1,62180
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**-28,65180**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-14	G2RA6770	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no especials amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.	**Rend.: 1,000**	0,00 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA6770	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no especials amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,035	x	0,00000	=	0,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Subtotal:	0,00000		0,00000
COST DIRECTE			0,00000
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,00000**

P-15 **G2RA6890** m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).
Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

Rend.: 1,000 **5,81** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA6890	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,190	x	28,83000	=	5,47770	
			Subtotal:					5,47770	5,47770
			COST DIRECTE						5,47770
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,32866
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**5,80636**

P-16 **G2RA6960** m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no especials amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).
Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

Rend.: 1,000 **0,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA6960	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no especials amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,040	x	0,00000	=	0,00000	

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Subtotal:	0,00000		0,00000
COST DIRECTE			0,00000
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,00000**

P-17 **G2RA7LP0** m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).
Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

Rend.: 1,000 **4,48** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x	4,23000	=	4,23000	
			Subtotal:					4,23000	4,23000
			COST DIRECTE						4,23000
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,25380
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**4,48380**

P-18 **G2RA8E00** kg Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Rend.: 1,000 **0,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x	0,10000	=	0,10000	
			Subtotal:					0,10000	0,10000
			COST DIRECTE						0,10000
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,00600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,10600**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-19	G45C6DH4	m3	Formigó per a lloses, HA-35/B/20/IV, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (PB G45C6DH4)	Rend.: 1,000	119,61 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,320	/R x	23,17000	=	7,41440	
			Subtotal:					7,41440	7,41440
Maquinària									
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,130	/R x	164,75000	=	21,41750	
			Subtotal:					21,41750	21,41750
Materials									
	B065LV0B	m3	Formigó HA-35/B/20/IV de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IV	1,020	x	82,25000	=	83,89500	
			Subtotal:					83,89500	83,89500
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,11122
			COST DIRECTE						112,83812
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		6,77029
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**119,60840**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-20	G4BC3100	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. Criteri d'amidament: 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)	Rend.: 1,000	2,11 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,012	/R x	26,53000	=	0,31836	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,010	/R x	23,53000	=	0,23530	
			Subtotal:					0,55366	0,55366
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,012	x	2,02000	=	0,02424	
	D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2. 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	1,000	x	1,40740	=	1,40740	

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

			Subtotal:	1,43164	1,43164
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00830
			COST DIRECTE		1,99360
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	0,11962
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,11322**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-21	G4DC1D00	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi (PB)	Rend.: 1,000	34,53 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,540	/R x	27,76000	=	14,99040	
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,540	/R x	24,65000	=	13,31100	
			Subtotal:					28,30140	28,30140
Materials									
	B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	1,100	x	2,44000	=	2,68400	
	B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0151	x	8,36000	=	0,12624	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x	200,56000	=	0,38106	
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,0135	x	0,43000	=	0,43581	
	B0A31000	kg	Clau acer	0,1007	x	1,21000	=	0,12185	
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,040	x	2,49000	=	0,09960	
			Subtotal:					3,84856	3,84856
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,42452
			COST DIRECTE						32,57448
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		1,95447
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**34,52895**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-22	G4LV35HV	m2	Desmuntatge de llosa alveolar de formigó pretesat de 12 cm d'alçària i 100 a 120 cm d'amplària.	Rend.: 0,500	33,14 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,150	/R x	27,76000	=	8,32800	
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	23,17000	=	6,95100	
			Subtotal:					15,27900	15,27900
Maquinària									
	C15G-00DD	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,150	/R x	52,53000	=	15,75900	
			Subtotal:					15,75900	15,75900

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,22919
COST DIRECTE			31,26719
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		1,87603
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**33,14322**

P-23 **G4SLV051** m2 Reforç de sostre amb capa de compressió de 5 cm de gruix, amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer de 15x15 cm, de 10 i 10 mm de D i una quantia de 0,06 m3/m2 de formigó estructural HA-25/B/10/I, abocat amb bomba, amb un espessor de 5 cm **Rend.: 1,000** **14,52** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0D-0007	h	Manobre	0,0218	/R x	23,17000	=	0,50511	
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,0192	/R x	23,53000	=	0,45178	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,0192	/R x	26,53000	=	0,50938	
				Subtotal:			1,46627	1,46627
Maquinària								
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,0062	/R x	164,75000	=	1,02145	
				Subtotal:			1,02145	1,02145
Materials								
B0B3V010	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,100	x	6,76000	=	7,43600	
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0126	x	2,02000	=	0,02545	
B065710B	m3	Formigó HA-25/B/10/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,0611	x	61,03000	=	3,72893	
				Subtotal:			11,19038	11,19038

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,02199
COST DIRECTE		13,70009
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	0,82201
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,52210**

P-24 **G4Z11411** m2 Làmina de neoprè de 10 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir. (PB E4Z11411) **Rend.: 1,000** **101,39** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000B	h	Oficial 1a	1,000	/R x	27,76000	=	27,76000	
				Subtotal:			27,76000	27,76000
Materials								
B7Z1AA00	m2	Làmina de neoprè de 10 mm de gruix	1,020	x	66,15000	=	67,47300	
				Subtotal:			67,47300	67,47300

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,41640
COST DIRECTE			95,64940
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		5,73896
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**101,38836**

P-25 **G4ZZ002P** m Xapa de revestiment exterior i gual a la de la peça de remat perimetral en xapa d'acer prelacada de fins a 0,8mm de gruix color RAL 7002 **Rend.: 1,000** **113,12** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,330	/R x	26,53000	=	8,75490	
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,250	/R x	23,53000	=	5,88250	
				Subtotal:			14,63740	14,63740
Maquinària								
C1503500	h	Camió grua de 5 t	0,067	/R x	48,30000	=	3,23610	
C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,067	/R x	38,65000	=	2,58955	
				Subtotal:			5,82565	5,82565
Materials								
B44Z-0M1D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	27,400	x	3,14000	=	86,03600	
				Subtotal:			86,03600	86,03600

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,21956
COST DIRECTE		106,71861
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	6,40312
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**113,12173**

P-26 **G4ZZ2100** dm3 Base d'anivellament amb morter de ciment 1:4, col·locat manualment (PB) **Rend.: 1,000** **0,27** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0D-0007	h	Manobre	0,003	/R x	23,17000	=	0,06951	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,003	/R x	27,76000	=	0,08328	
				Subtotal:			0,15279	0,15279
Materials								
D0701821	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	0,001	x	103,38440	=	0,10338	
				Subtotal:			0,10338	0,10338

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00229
			COST DIRECTE			0,25846
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		0,01551
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,27397**

G7X2V001 m2 Subministrament i aplicació d'imprimació de poliuretà bicomponent PRENOPRIMER com a promotor d' adherència amb un rendiment aproximat de 300 gr/m² aplicat a rodet, per segellar la porositat del morter i així reduir la presencia de "pin holes" a la membrana impermeable. **Rend.: 1,000** **7,61** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0X0001	dia	Equip d'operaris per impermeabilització	0,0007	/R x	600,00000	=	0,42000	
		Subtotal:					0,42000	0,42000
Materials								
B7ZWV010	m2	PRENOPRIMER PU o equivalent	1,000	x	6,75000	=	6,75000	
		Subtotal:					6,75000	6,75000
		DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,00630
		COST DIRECTE						7,17630
		GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				0,43058
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**7,60688**

G7X3V001 m2 Subministrament i aplicació de membrana elastòmera bicomponent de POLIUREA 100% pura (amb pòlissa de assegurances de 11 anys de fabricació i aplicació) tipus PRENOPOL PUR o equivalent aplicada en calent, com a solució impermeable de la coberta, amb un gruix mínim d' 1,5 mm i una dotació aproximada de 1,5 - 2,20 Kg/m², mitjançant un reactor hidràulic amb temperatura i pressions regulables i manega calefactada. **Rend.: 1,000** **21,74** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0X0001	dia	Equip d'operaris per impermeabilització	0,0022	/R x	600,00000	=	1,32000	
		Subtotal:					1,32000	1,32000
Maquinària								
CZ20003	dia	Equip per aplicació uniforme de membrana contínua bicomponent de poliurea 100% pura	0,0022	/R x	150,00000	=	0,33000	
		Subtotal:					0,33000	0,33000
Materials								
B7ZWV020	m2	PRENOPOL PUR o equivalent	1,000	x	18,84000	=	18,84000	
		Subtotal:					18,84000	18,84000

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01980
			COST DIRECTE			20,50980
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		1,23059
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**21,74039**

G7X4V001 m2 Aplicació de dues capes de segellat a base de pintura de poliuretà alifàtic bicomponent PRENOCOAT UV o equivalent (color a definir), en la massa de la qual s'incorporarà microesferes (Antislip I o equivalent), aportant 2 propietats rellevants al sistema, antilliscant (classe 3 amb un rd>48) e intempèrie (estabilitat cromàtica rajos uv). **Rend.: 1,000** **7,66** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0X0001	dia	Equip d'operaris per impermeabilització	0,0036	/R x	600,00000	=	2,16000	
		Subtotal:					2,16000	2,16000
Materials								
B7ZWV030	m2	PRENOCOAT UV ANTISLIP I o equivalent	1,000	x	5,03000	=	5,03000	
		Subtotal:					5,03000	5,03000
		DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,03240
		COST DIRECTE						7,22240
		GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				0,43334
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**7,65574**

P-27 **G7Z7010V** u Inspecció, identificació, inventariat i marcatge de defectes de la totalitat de les junts dels diposits de Granollers objecte del contracte, prèvia als treballs de rehabilitació (dilatació, construcció, punts singulars com la unió dels paraments verticals amb la solera, etc). S'inclouen els assaigs per verificar l'estat de tots els paraments de formigó sobre els quals s'aplicaran tractaments, amb campanya de laborant que realitzarà medicions amb patxòmetre i assaigs de fenolftaleïna als punts indicats per la Direcció Facultativa. S'inclouen els assaigs de caracterització de l'avenç dels processos corrosius que es detectin. **Rend.: 1,000** **3.800,50** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000B	h	Oficial 1a	41,200	/R x	27,76000	=	1.143,71200	
A0E-000A	h	Manobre especialista	41,200	/R x	23,96000	=	987,15200	
		Subtotal:					2.130,86400	2.130,86400
Maquinària								
CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	35,340	/R x	16,34000	=	577,45560	
CT000108	h	torres il · luminació	35,340	/R x	8,54000	=	301,80360	
CZ11U010	h	Grup electrogen 85 kVA	35,340	/R x	9,42000	=	332,90280	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	CL40010P	h	Plataforma elevadora elèctrica 10 m	21,600	/R x	9,74000 =	210,38400	
					Subtotal:		1.422,54600	1.422,54600
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			31,96296
				COST DIRECTE				3.585,37296
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			215,12238
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3.800,49534**

P-28 G7Z700NE1 m2 Neteja amb aigua a pressió, o una combinació d'aigua amb sorra, a la pressió adient (inclou determinar la pressió adient a obra en proves de neteja) per tal de deixar la xapa grecada existent vista, amb una pressió de treball màx. 2500 bars **Rend.: 1,000** **24,09** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,380	/R x	27,76000	=	10,54880	
	A01-FEOY	h	Ajudant paleta	0,380	/R x	24,65000	=	9,36700	
					Subtotal:			19,91580	19,91580
Maquinària									
	CZ172000	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	0,380	/R x	3,59000	=	1,36420	
					Subtotal:			1,36420	1,36420
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,925	x	1,56000	=	1,44300	
					Subtotal:			1,44300	1,44300
				COST DIRECTE					22,72300
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %				1,36338
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**24,08638**

P-29 G7Z700RE1 m2 Impermeabilització de dipòsit amb recobriment de capa de 45 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm **Rend.: 1,000** **208,49** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEOY	h	Ajudant paleta	0,7577	/R x	24,65000	=	18,67731	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,7577	/R x	27,76000	=	21,03375	
					Subtotal:			39,71106	39,71106
Materials									
	B7Z00RE1	kg	Morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm ja preparat segons relació a/c.	81,450	x	1,92000	=	156,38400	
					Subtotal:			156,38400	156,38400

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,59567
			COST DIRECTE			196,69073
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		11,80144
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**208,49217**

P-30 G7Z700RE2 m2 Impermeabilització de dipòsit amb recobriment de capa de morter monocomponent R4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistencia a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes succesives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/mm d'espessor amb espessor màxim de 15 mm **Rend.: 1,000** **82,56** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEOY	h	Ajudant paleta	0,457	/R x	24,65000	=	11,26505	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,457	/R x	27,76000	=	12,68632	
					Subtotal:			23,95137	23,95137
Materials									
	B7Z00RE2	kg	Morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm ja preparat segons relació a/c.	28,500	x	1,88000	=	53,58000	
					Subtotal:			53,58000	53,58000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %				0,35927
				COST DIRECTE					77,89064
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %				4,67344
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**82,56408**

P-31 G7Z7080V u Implantació de l'obra i del centre de treball. Preparació, trasllat, emplaçament i retirada de tots els equips necessaris per exectuar els treballs d'impermeabilització i reparació. Manteniment de les instal·lacions per l'obra. Evacuació de l'obra. Retirada de la maquinària, eines i instal·lacions. Neteja de les superfícies i vials utilitzats i entrega en estat d'ús. S'inclouen compressors, grups electrògens, instal·lació elèctrica i il·luminació, bastides per interior per una altura fins a 6,50 metres, sistemes d'evacuació i renovació d'aire, maquinària, transports. **Rend.: 1,000** **1.272,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B7Z7080V	u	Desplaçament i implantació dels equips per impermeabilitzacions	1,000	x	1.200,00000	=	1.200,00000	
					Subtotal:			1.200,00000	1.200,00000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
			COST DIRECTE			1.200,00000
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		72,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.272,00000**

P-32 **G7Z730EC1** u Extracció de tots els elements de coberta excepte plaques fotovoltaiques i argolles de seguretat **Rend.: 1,000** **1.295,66** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	24,000	/R x	27,76000	=	666,24000	
	A0D-0007	h	Manobre	24,000	/R x	23,17000	=	556,08000	
					Subtotal:			1.222,32000	1.222,32000

COST DIRECTE		1.222,32000
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	73,33920
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.295,65920**

P-33 **G7Z730FI1** u Finestra de 0,50 x0,50 m amb persiana de llibret d'acer galvanitzat pintat al forn, fixa, amb lamel·les fixes horitzontals de 150 a 200 mm d'amplària, bastiment de 45 mm d'amplària amb bastiment de perfils laminats galvanitzats L 40+4 mm totalment acabada. **Rend.: 1,000** **154,09** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	PAVD-6Y8F	m2	Persiana de llibret d'acer galvanitzat pintat al forn, fixa, amb lamel·les fixes horitzontals de 150 a 200 mm d'amplària, bastiment de 45 mm d'amplària, col.locada	0,250	x	101,39230	=	25,34808	
	PAD1-617N	u	Trapa practicable de planxa d'acer galvanitzat, per a un buit d'obra de 60x60 cm, amb bastiment de perfils laminats galvanitzats L 40+4 mm, amb frontisses, maneta, pany i clau, col·locada ancorada al formigó	1,000	x	120,01630	=	120,01630	
					Subtotal:			145,36438	145,36438

COST DIRECTE		145,36438
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	8,72186
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**154,08624**

P-34 **G7Z730IE1** pa Partida alçada per instal·lació electrica i enllumenat a la cambra de claus **Rend.: 1,000** **3.000,00** €

COST DIRECTE		2.830,18868
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	169,81132
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.000,0000**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-35 **G7Z730IM1** m2 Aplicació de sistema d'impermeabilització continu, bicomponent i únic de membrana basada en elastòmers altament reactiva de poliurea 100 % PURA, segons el següent procediment:
1r.- Subministrament i col·locació de DOBLE capa d'emprimació de poliuretà bicomponent d'adherència PRENOPRIMER PU, amb una dotació aproximada de 250 g/m² per capa, garantint un perfecte ancoratge químic al suport de la posterior membrana impermeable.
2n.- Subministrament i col·locació a tota la superfície de membrana continua bicomponent a base de poliurea aromàtica 100% PURA PRENOPOL PUR, amb una dotació aproximada de 1,80 a 2,2 Kg/m2 i gruix mitjà de 1,5 a 2,0 mm, aplicats en una capa projectada mitjançant sofisticats equips d'alta pressió i projecció en calent (80 graus centígrads), amb un temps de secat màxim de 10 segons, suportant tràfic de persones i maquinària lleugera quasi de forma immediata. Sistema amb innombrables propietats d'impermeabilitat, resistència a la tracció, elongació, atac químic, corrosió, desgast, abrasió o impacte.
3r.- Una vegada curada la membrana impermeable, com acabat del sistema, s'aplicarà sobre aquesta una capa de segellat a base de pintura de poliuretà alifàtic bicomponent PRENOCOAT UV (color a definir) que aportarà dues propietats rellevants al sistema, antilliscant (classe 3 amb un rd>48) i intempèrie (estabilitat cromàtica-raigs UV).

Inclou GARANTIA d'11 anys acreditada per la companyia d'assegurances Mussap.

Rend.: 1,000 **37,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	G7X2V001	m2	Subministrament i aplicació d'imprimació de poliuretà bicomponent PRENOPRIMER com a promotor d' adherència amb un rendiment aproximat de 300 gr/m² aplicat a rodet, per segellar la porositat del morter i així reduir la presencia de "pin holes" a la membrana impermeable.	1,000	x	7,17630	=	7,17630	
	G7X3V001	m2	Subministrament i aplicació de membrana elastòmera bicomponent de POLIUREA 100% pura (amb pòlissa de assegurances de 11 anys de fabricació i aplicació) tipus PRENOPOL PUR o equivalent aplicada en calent, com a solució impermeable de la coberta, amb un gruix mínim d' 1,5 mm i una dotació aproximada de 1,5 - 2,20 Kg/m², mitjançant un reactor hidràulic amb temperatura i pressions regulables i manega calefactada.	1,000	x	20,50980	=	20,50980	
	G7X4V001	m2	Aplicació de dues capes de segellat a base de pintura de poliuretà alifàtic bicomponent PRENOCOAT UV o equivalent (color a definir), en la massa de la qual s'incorporarà microesferes (Antislip I o equivalent), aportant 2 propietats rellevants al sistema, antilliscant (classe 3 amb un rd>48) e intempèrie (estabilitat cromàtica rajos uv).	1,000	x	7,22240	=	7,22240	
						Subtotal:		34,90850	34,90850

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			34,90850
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	2,09451
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**37,00301**

P-36 **G7Z730JD1** m Execució de junta de dilatació inferiors a 50 mm mitjançant el següent procediment: 1r.- Col·locació lineal i uniforme d'emprimació de poliuretà bicomponent, com a capa promotora d'adherència, garantint un perfecte ancoratge químic al suport de la posterior membrana impermeable. 2n.- Col·locació de fons de junta basat en escuma de polietilè de cèl·lula tancada, embeguda entre ambdós llavis de la junta. (FONS DE JUNTA). 3r.-Col·locació de banda de reforç plana, basat en una cinta autoadhesiva de cautxú butílic autoprotegida amb un no teixit de polipropilè. 4rt.- Col·locació en tota la superfície de banda d'acabat i tap protector, basat en membrana continua bicomponent de poliurea pura 100% PRENOPOL PUR. **Rend.: 1,000** **27,89** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,3508	/R x	27,76000	=	9,73821	
	A0D-0007	h	Manobre	0,3508	/R x	23,17000	=	8,12804	
					Subtotal:			17,86625	17,86625
Materials									
	B7J205B0	m	Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de poliuretà, de secció 2x0,5 cm	1,000	x	2,52000	=	2,52000	
	B06SI239	dm3	Massilla elàstica monocomponent a base de poliuretà de mòdul mitjà, MASTERFLEX 474, de BASF-CC, ref. P06SI239 de la sèrie Massilles de poliuretà de BASF-CC	0,400	x	9,08000	=	3,63200	
	B7ZWV010	m2	PRENOPRIMER PU o equivalent	0,300	x	6,75000	=	2,02500	
					Subtotal:			8,17700	8,17700

DESPESES AUXILIARS	1,50	%
COST DIRECTE		
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%
COST EXECUCIÓ MATERIAL		

	0,26799
	26,31124
	1,57867
	27,88992

P-37 **G7Z730MC2** m Col·locació de mitges canyes flexibles basades amb màstic de poliuretà (PU), monocomponent, amb un diàmetre aproximat de 20 mm. **Rend.: 1,000** **7,99** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,0731	/R x	23,17000	=	1,69373	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,0731	/R x	27,76000	=	2,02926	
					Subtotal:			3,72299	3,72299

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Materials									
	B7ZZU010	kg	Productes per a mitges canyes a base de màstic poliuretà (PU) monocomponent	1,200	x	3,13000	=	3,75600	
						Subtotal:		3,75600	3,75600

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,05584
COST DIRECTE			7,53483
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	0,45209
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,98692**

P-38 **G7Z730PF1** u Extracció de plaques fotovoltaiques coordinada amb l'execució de l'obra i nova recol·locació una vegada acabada,, inclou desmuntatge de 250 plaques del dipòsit circular, amb retirada de tots els components de la mateixa, posterior muntatge de les 250 plaques fotovoltaiques, retirarada i posrior muntatge dls daus de formigó, paletització de plaques i daus de formigó, lloguer de maquinaria per carrega i descarrega de palets, auditoria de gestió de producció (previ i a final de l'obra), acopis de materials, tot inclòs **Rend.: 1,000** **19.268,00** €

COST DIRECTE	18.177,35849
GASTOS INDIRECTOS 6,00 %	1.090,64151
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**19.268,0000**

P-39 **G7Z730PF2** dia Dia de suport de grua per extracció i/o col·locació de plaques fotovoltaiques i altres elements de l'instal·lació amb grùa autopropulsada de 60t, inclou p.p. de transport i retirada de grua **Rend.: 1,000** **1.258,96** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C15G-00DB	h	Grua autopropulsada de 60 t	10,000	/R x	117,85000	=	1.178,50000	
	C158-0038	h	Camió amb góndola per a transports especials	0,095	/R x	96,80000	=	9,19600	
					Subtotal:			1.187,69600	1.187,69600

COST DIRECTE			1.187,69600
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	71,26176
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.258,95776**

P-40 **G7Z730PF3** dia Dia de suport i ajudes d'obra civil per l'extracció de plaques fotovoltaiques coordinada amb l'execució de l'obra i nova recol·locació una vegada acabada, **Rend.: 1,000** **539,86** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	10,000	/R x	27,76000	=	277,60000	
	A0D-0007	h	Manobre	10,000	/R x	23,17000	=	231,70000	
					Subtotal:			509,30000	509,30000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			509,30000
			GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	30,55800
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**539,85800**

P-41 **G7Z730PS1** m2 Preparació exhaustiva del suport de formigó mitjançant l'extracció total del revestiment actual, retirant pintura de poliuretà existent i arribant al formigó verge existent, mitjançant polidora amb disc de diamant i posterior aspiració i neteja del suport, deixant un suport net, sec i lliure de contaminants (pols,oli,greixos,pintures,...) Resist. Compressio i arrancament 1,5 N/mm2 **Rend.: 1,000** **10,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,300	/R x	23,17000	=	6,95100	
			Subtotal:					6,95100	6,95100
Maquinària									
	CZ200045	dia	Equip de polidora i aspiració	0,0254	/R x	100,00000	=	2,54000	
			Subtotal:					2,54000	2,54000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,10427
			COST DIRECTE						9,59527
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%			0,57572
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,17098**

P-42 **G7Z730SE1** pa Partida alçada per acabats i senyalització **Rend.: 1,000** **1.500,00** €

COST DIRECTE			1.415,09434
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	84,90566
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.500,0000**

P-43 **GDKT0005** m2 Cobriment de forat en coberta per a entrada de materials amb tapes cegues de PRFV de panell llis, amb nanses d'acer inoxidable i suportacions amb bigues de PRFV en I i en U de 150mm, suport de les bigues amb angulars i angulars perimetrals per a evitar l'entrada d'aigua. Ancoratges i cargoleria en inox A4. inclou mitjans d'elevació **Rend.: 1,000** **241,25** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C150U220	h	Grua autopropulsada de 20 t	0,179	/R x	77,58000	=	13,88682	
			Subtotal:					13,88682	13,88682
Materials									
	BDKZ2501	m2	Cobriment de forat en coberta de dipòsits per a entrada de materials amb tapes cegues de PRFV de panell llis, amb nanses d'acer inoxidable i suportacions amb bigues de PRFV en I i en U de 150mm, suport de les bigues amb angulars i angulars perimetrals per a evitar l'entrada d'aigua. Ancoratges i cargoleria en inox A4.	1,000	x	213,71000	=	213,71000	

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:			213,71000
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00000
			COST DIRECTE			227,59682
			GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	13,65581
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**241,25263**

P-44 **GFZ2Z0PC** U Subministrament i col·locació de reixa de PRFV de 60x60. **Rend.: 10,000** **140,62** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x	23,17000	=	1,15850	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,250	/R x	27,76000	=	0,69400	
			Subtotal:					1,85250	1,85250
Materials									
	B09Z01PC	U	REIXA DE PRFV DE 60X60	1,000	x	130,78000	=	130,78000	
			Subtotal:					130,78000	130,78000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,02779
			COST DIRECTE						132,66029
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%			7,95962
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**140,61990**

P-45 **GFZA0801** u Ancoratge químic de barra roscada de 10 mm de diàmetre i de fins a 60 cm de longitut per a plaques base de suports d'estructures metàl·liques, caldereria o canonades en general incloent-hi perforació de 14 mm, neteja amb aigua i aire comprimit i injecció continua de resina epoxi tipus Hilti RE-500 V3 o similar. No inclou el subministrament de la barra roscada. **Rend.: 1,000** **10,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,125	/R x	27,76000	=	3,47000	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,140	/R x	23,96000	=	3,35440	
			Subtotal:					6,82440	6,82440
Maquinària									
	C20G-00DT	h	Màquina taladradora	0,140	/R x	4,27000	=	0,59780	
	C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	0,125	/R x	1,78000	=	0,22250	
			Subtotal:					0,82030	0,82030
Materials									
	B091-06VL	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	0,085	x	21,76000	=	1,84960	
			Subtotal:					1,84960	1,84960

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,10237
			COST DIRECTE			9,59667
			GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	0,57580
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,17247**

P-46 **GJMCU03P** u Troneta 80x80x60cm de bloc de formigó arrebossat amb morter, lliscat interior i exterior, pintada color verd RAL 7002, amb marc d'acer galvanitzat en calent de 60x60cm, dues finestres de ventilació de 20x20cm de lames d'acer amb tela mosquitera, al costats oposats de les arquetes, amb tapa d'alumini estriat sense frontisses, amb cadenat i col.locació i fixació de l'equip de mesura tipus T2, connectat als mòduls. Diametre d'orifici per entrar a diposit DN180mm minim. **Rend.: 1,000** **1.061,16** €

			COST DIRECTE					1.001,09434
			GASTOS INDIRECTOS	6,00	%			60,06566
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1.061,1600**

P-47 **GN46-FB63** u Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 250 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada **Rend.: 1,000** **3.269,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,652	/R x	32,01000	=	84,89052	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	5,304	/R x	27,50000	=	145,86000	
			Subtotal:					230,75052	230,75052
Maquinària									
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	2,652	/R x	50,24000	=	133,23648	
			Subtotal:					133,23648	133,23648
Materials									
	BN47-2J4Q	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 250 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta	1,000	x	2.716,81000	=	2.716,81000	
			Subtotal:					2.716,81000	2.716,81000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	3,46126
			COST DIRECTE			3.084,25826
			GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	185,05550
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3.269,31375**

P-48 **GN46-FB6G** u Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 400 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada **Rend.: 1,000** **5.638,97** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	6,528	/R x	27,50000	=	179,52000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	3,264	/R x	32,01000	=	104,48064	
			Subtotal:					284,00064	284,00064
Maquinària									
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	3,264	/R x	50,24000	=	163,98336	
			Subtotal:					163,98336	163,98336
Materials									
	BN47-2J51	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 400 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta	1,000	x	4.867,54000	=	4.867,54000	
			Subtotal:					4.867,54000	4.867,54000

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	4,26001
COST DIRECTE			5.319,78401
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	319,18704
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5.638,97105**

P-49 **GN46-FB6H** u Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per motorreductor trifàsic d'1/4 de volta, muntada en pericó de canalització soterrada **Rend.: 1,000** **13.587,27** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	3,780	/R x	32,01000	=	120,99780	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	7,560	/R x	27,50000	=	207,90000	
					Subtotal:			328,89780	328,89780
Maquinària									
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	3,780	/R x	50,24000	=	189,90720	
					Subtotal:			189,90720	189,90720
Materials									
	BN461K50P	u	Vàlvula de papallona DN 500 i PN 10 ISORIA 10 T5 PN10 3g6k6XC o equivalent amb pintura válvulas Amri P80, Actuador ROTORK GAMA IQT (3a Generación) IQT2000 [IP68] 230/1/50, construcción especial S26 per baixa pressió i alta frequiencia d'operació, Diagrama eléctrico 300k2000, Función: todo o nada, +/- 30s	1,000	x	12.294,4400	=	12.294,44000	
					Subtotal:			12.294,44000	12.294,44000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		4,93347
				COST DIRECTE					12.818,17847
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		769,09071
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**13.587,26918**

P-50 GNK00200 u Treballs de desmuntatge de cabalímetre i carret de desmuntatge DN 200-250-300, inclos transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL **Rend.: 1,000** **691,35** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	6,000	/R x	32,01000	=	192,06000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	6,000	/R x	27,50000	=	165,00000	
					Subtotal:			357,06000	357,06000
Maquinària									
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	6,000	/R x	48,30000	=	289,80000	
					Subtotal:			289,80000	289,80000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		5,35590
				COST DIRECTE					652,21590
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		39,13295
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**691,34885**

P-51 GNK00350 u Treballs de desmuntatge de valvula i carret de desmuntatge DN 350-400, inclos transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL **Rend.: 1,000** **806,57** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	7,000	/R x	32,01000	=	224,07000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	7,000	/R x	27,50000	=	192,50000	

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
					Subtotal:			416,57000	416,57000
Maquinària									
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	7,000	/R x	48,30000	=	338,10000	
					Subtotal:			338,10000	338,10000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		6,24855
				COST DIRECTE					760,91855
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		45,65511
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**806,57366**

P-52 GNK00500 u Treballs de desmuntatge de conjunt de vàlvula i carret de desmuntatge DN 500-600, inclos transport del material sobrant a abocador o magatzem d'ATL **Rend.: 1,000** **921,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000	/R x	32,01000	=	256,08000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	8,000	/R x	27,50000	=	220,00000	
					Subtotal:			476,08000	476,08000
Maquinària									
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	8,000	/R x	48,30000	=	386,40000	
					Subtotal:			386,40000	386,40000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		7,14120
				COST DIRECTE					869,62120
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		52,17727
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**921,79847**

P-53 GNZ0250 u Carret extensible de desmuntatge DN250-PN10 amb brides AC 235 JR pintades, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN DBJT o equivalent, inclou, esparrecs, brides i tot el material necessari, muntat, tot inclòs **Rend.: 1,000** **800,42** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,420	/R x	27,50000	=	121,55000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,210	/R x	32,01000	=	70,74210	
					Subtotal:			192,29210	192,29210
Maquinària									
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	2,210	/R x	50,24000	=	111,03040	
					Subtotal:			111,03040	111,03040
Materials									
	BNZ0250	u	Carret extensible de desmuntatge DN 250-PN10 amb brides acer al carbono pintades, virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt	1,000	x	448,91000	=	448,91000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN SBJP o equivalent, inclou, esparrecs, brides i tot el material necessari				
				Subtotal:		448,91000	448,91000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		2,88438
				COST DIRECTE			755,11688
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		45,30701
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**800,42389**
P-54	**GNZ0401**	u	Carret extensible de desmuntatge DN400-PN16 amb brides AC 235 JR pintades, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN DBJT o equivalent, inclou, esparrecs, brides i tot el material necessari, muntat, tot inclòs	**Rend.: 1,000**		**1.210,72**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	5,440 /R x	27,50000 =	149,60000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,720 /R x	32,01000 =	87,06720	
				Subtotal:		236,66720	236,66720
Maquinària							
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	2,720 /R x	50,24000 =	136,65280	
				Subtotal:		136,65280	136,65280
Materials							
	BNZ0401	u	Carret extensible de desmuntatge DN 400-PN16 amb brides acer al carbono pintades, virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN SBJP o equivalent, inclou, esparrecs, brides i tot el material necessari	1,000 x	765,32000 =	765,32000	
				Subtotal:		765,32000	765,32000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		3,55001
				COST DIRECTE			1.142,19001
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		68,53140
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.210,72141**
P-55	**GNZ0501**	u	Carret extensible de desmuntatge DN500-PN16 amb brides AC 235 JR pintades, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN DBJTo equivalent, inclou, esparrecs, brides i tot el material necessari, muntat, tot inclòs	**Rend.: 1,000**		**1.507,88**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	6,300 /R x	27,50000 =	173,25000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	3,150 /R x	32,01000 =	100,83150	
				Subtotal:		274,08150	274,08150
Maquinària							
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	3,150 /R x	50,24000 =	158,25600	
				Subtotal:		158,25600	158,25600
Materials							
	BNZ0501	u	Carret extensible de desmuntatge DN 500-PN10 amb brides acer al carbono pintades, virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (EPDM), revestiment de resina epoxi (150 micres), VICAN SBJP o equivalent, inclou, esparrecs, brides i tot el material necessari	1,000 x	986,08000 =	986,08000	
				Subtotal:		986,08000	986,08000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		4,11122
				COST DIRECTE			1.422,52872
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		85,35172
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.507,88045**
P-56	**GNZ00003P**	u	Polispast manual de cadena inox per una carrega de 500 kg, inclòs carro per desplaçament.	**Rend.: 1,000**		**1.005,40**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000 /R x	32,01000 =	32,01000	
				Subtotal:		32,01000	32,01000
Materials							
	BGADE09P	u	Subministrament de polispast manual de cadena inox per una carrega de 500 kg, inclòs carro per desplaçament en ala de perfil metàlic, cadena electró.	1,000 x	916,00000 =	916,00000	
				Subtotal:		916,00000	916,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,48015
				COST DIRECTE			948,49015
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		56,90941
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.005,39956**
P-57	**GS1EX020**	U	Reixa cilíndrica de captació d'aigua d'acer inoxidable, de dimensions 0,6 m d'alçada i 0,8 metres de diàmetre, amb un pas de malla de 10 mm, totalment col.locada	**Rend.: 1,000**		**753,49**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,820 /R x	32,01000 =	26,24820	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A03-FEPX	h	Cap de colla	0,360	/R x	29,40000	=	10,58400	
					Subtotal:			36,83220	36,83220
Materials									
	BS1EZ020	UT	REIXA CILÍNDRICA DE CAPTACIÓ D'AIGUA D'ACER INOXIDABLE, DE DIMENSIONS 0,6 M D'ALÇADA I 0,8 METRES DE DIÀMETRE, AMB UN PAS DE MALLA DE 10 MM, TOTALMENT COL.LOCADA	1,000	x	674,01000	=	674,01000	
					Subtotal:			674,01000	674,01000
					COST DIRECTE				710,84220
					GASTOS INDIRECTOS		6,00	%	42,65053
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**753,49273**

P-58 GT12050V u Implantació d'equips d'aigua a pressió i hidrodemolició que inclou preparació d'equips, muntatge del sistema, desmuntatge, neteja i reparació dels equips, transport d'anada i tornada. **Rend.: 1,000** **1.200,00** €

					COST DIRECTE				1.132,07547
					GASTOS INDIRECTOS		6,00	%	67,92453
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1.200,0000**

P-59 GT12080V m2 Preparació superficial amb raig d'aigua a alta pressió de paraments horitzontals i verticals de formigó armat en solera, murs, pilars, jàsseres i sostre, obrint el porus per donar rugositat per una òptima adherència, realitzada amb llances manuals de raig múltiple amb una pressió superior a 1800 bar. **Rend.: 1,000** **16,63** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,255	/R x	27,76000	=	7,07880	
	A01-FEOY	h	Ajudant paleta	0,255	/R x	24,65000	=	6,28575	
					Subtotal:			13,36455	13,36455
Maquinària									
	CZ172000	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	0,255	/R x	3,59000	=	0,91545	
					Subtotal:			0,91545	0,91545
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,775	x	1,56000	=	1,20900	
					Subtotal:			1,20900	1,20900
					DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,20047
					COST DIRECTE				15,68947
					GASTOS INDIRECTOS		6,00	%	0,94137
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**16,63084**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-60 GT23V025 ml Segellat de juntes horitzontals i verticals amb moviment utilitzant una banda elàstica impermeable tipus MasterSeal 930 o equivalent, de 25cm d'ample, fixada al suport mitjançant adhesius de dos components a base de morter epòxidic MasterSeal 933 o equivalent. **Rend.: 1,000** **104,88** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	1,250	/R x	27,76000	=	34,70000	
					Subtotal:			34,70000	34,70000
Maquinària									
	CT000108	h	torres il · luminació	0,3125	/R x	8,54000	=	2,66875	
	CT000109	h	plataforma elevadora elèctrica 10 m	0,1652	/R x	9,74000	=	1,60905	
	CT000101	h	Desbastadora tipus Hilti DG 150 amb aspiració	0,1652	/R x	9,05000	=	1,49506	
	CZ11U010	h	Grup electrogen 85 kVA	0,3125	/R x	9,42000	=	2,94375	
					Subtotal:			8,71661	8,71661
Materials									
	BT130101	lt	Imprimació epoxi tipus Sika primer 3N	0,144	x	45,92000	=	6,61248	
	BT240100	u	Massilla PU tipus Sikaflex Pro 3	1,500	x	8,54000	=	12,81000	
	BT110101	Kg	Morter epoxi bicomponent tipus Sikadur 31 EF	2,300	x	8,79000	=	20,21700	
	BT2Z0102	u	Vas diamantat tipus Hilti DG 150	0,0125	x	459,00000	=	5,73750	
	BT260101	ml	fons de junta de polietilè d 20mm	1,000	x	0,39000	=	0,39000	
	B0172000	l	Dissolvent universal	0,120	x	3,72000	=	0,44640	
	BT260110	ml	Banda impermeabilització tipus Sikadur Combiflex SG de 25 cm d'amplada	1,000	x	8,79000	=	8,79000	
					Subtotal:			55,00338	55,00338
					DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,52050
					COST DIRECTE				98,94049
					GASTOS INDIRECTOS		6,00	%	5,93643
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**104,87692**

P-61 GT27050V m2 Tractament posterior de curat de les superfícies recobertes de morter d'impermeabilització. Tractament amb hidratació i elevada humitat (>85%) al menys durant 7 díes després de l'aplicació. **Rend.: 1,000** **3,28** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,059	/R x	23,96000 =	1,41364	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,059	/R x	27,76000 =	1,63784	
					Subtotal:		3,05148	3,05148
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,04577
				COST DIRECTE				3,09725
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		0,18584
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,28309**

P-62 GTZ710AC1 m2 Aplicació de dues capes de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent per la protecció d'armadures a brotxa segons dotacions indicades a la fitxa tècnica de 60 g/m per rodó de 8 mm **Rend.: 1,000** **14,31** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,1915	/R x	23,17000 =	4,43706	
					Subtotal:		4,43706	4,43706
Materials								
	BTZ710CA1	m2	Capa de protecció anticorrosiva mineral NAFUFILL KMH o equivalent	2,000	x	4,50000 =	9,00000	
					Subtotal:		9,00000	9,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,06656
				COST DIRECTE				13,50362
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		0,81022
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**14,31383**

P-63 GTZ710AR1 ml Formació de les 4 arestes d'un pilar amb morter monocomponentR4 segons EN 1504-3 MC-RIM PW 111 o equivalent. Morter apte per contacte amb aigua potable segons DVGW W 347, amb relació a/c <0,5, porositat a 120 dies del 4,2 %, penetració d'aigua de 2 mm i resistencia a compressió > 45 N/mm2. Aplicat per projecció per via humida en capes succesives i acabat allisat i curat posterior. Consum 1,9 kg/m2/m **Rend.: 1,000** **13,45** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,097	/R x	27,76000 =	2,69272	
	A01-FEOY	h	Ajudant paleta	0,097	/R x	24,65000 =	2,39105	
					Subtotal:		5,08377	5,08377
Materials								
	B7Z00RE2	kg	Morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm ja preparat segons relació a/c.	3,050	x	1,88000 =	5,73400	
	B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,600	x	1,12000 =	1,79200	

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		7,52600	7,52600
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,07626
				COST DIRECTE				12,68603
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		0,76116
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**13,44719**

P-64 GTZ710GE1 m2 Reconstrucció geomètrica de pilar o altre element estructural amb recobriment de 60 mm d'espessor de morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm d'espessor i porositat a90 dies de 6,8 %, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW W 300. Sempre s'aplicarà fresc sobre fresc sobre el pont d'unió si l'aplicació es manual **Rend.: 1,000** **193,15** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,200	/R x	27,76000 =	5,55200	
	A01-FEOY	h	Ajudant paleta	0,200	/R x	24,65000 =	4,93000	
					Subtotal:		10,48200	10,48200
Materials								
	B7Z00RE1	kg	Morter R4 segons EN 1504-3 per reparació i protecció superficial MC-RIM PW 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm ja preparat segons relació a/c.	89,362	x	1,92000 =	171,57504	
					Subtotal:		171,57504	171,57504
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,15723
				COST DIRECTE				182,21427
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		10,93286
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**193,14713**

P-65 GTZ710LL1 m2 Impermeabilització de llosa amb recobriment de les superfícies de formigó prèviament preparades amb morter mineral pur tipus MC RIM PW 301 o equivalent, predosificat de fàbrica, i control de qualitat de formigó. Aplicació segons EN14487. Dotació 1,95 Kg/m2/mm d'espessor. Espessor 20 mm **Rend.: 1,000** **93,32** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,0432	/R x	23,17000 =	1,00094	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,0432	/R x	27,76000 =	1,19923	
					Subtotal:		2,20017	2,20017
Materials								
	BTZ710MC1	m2	Morter MC-RIM PW 301	39,000	x	2,20000 =	85,80000	
					Subtotal:		85,80000	85,80000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03300
COST DIRECTE			88,03317
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		5,28199
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**93,31516**

P-66 **GTZ710MC1** ml Realització de mitges canyes amb morter MC-RIM PW 301 sobre pont d'unió NAFUFILL BC o equivalent, apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347. Mitja canya de 5x5 amb un radi de 5 cm **Rend.: 1,000** **21,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,3377	/R x	27,76000	=	9,37455	
	A0D-0007	h	Manobre	0,3377	/R x	23,17000	=	7,82451	
			Subtotal:					17,19906	17,19906
Materials									
	BTZ710PU1	m2	Pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent	0,550	x	3,50000	=	1,92500	
	BTZ710MC1	m2	Morter MC-RIM PW 301	0,550	x	2,20000	=	1,21000	
			Subtotal:					3,13500	3,13500
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,25799
			COST DIRECTE						20,59205
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				1,23552
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**21,82757**

P-67 **GTZ710PU1** m2 Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport previament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estés sobre tota la superficie amb dotació de 1,1 kg/m2 **Rend.: 1,000** **17,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,5474	/R x	23,17000	=	12,68326	
			Subtotal:					12,68326	12,68326
Materials									
	BTZ710PU1	m2	Pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent	1,100	x	3,50000	=	3,85000	
			Subtotal:					3,85000	3,85000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,19025
			COST DIRECTE						16,72351
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				1,00341
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**17,72692**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-68 **GTZ710PU2** m2 Aplicació de pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent sobre suport previament humitejat, mitjançant brotxa, aplicat i estés sobre tota la superficie amb dotació de 1,1 kg/m2 **Rend.: 1,000** **6,21** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,0854	/R x	23,17000	=	1,97872	
			Subtotal:					1,97872	1,97872
Materials									
	BTZ710PU1	m2	Pont d'unió de base mineral NAFUFILL BC o equivalent	1,100	x	3,50000	=	3,85000	
			Subtotal:					3,85000	3,85000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,02968
			COST DIRECTE						5,85840
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				0,35150
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,20990**

P-69 **GTZ710RE1** m2 Picat mecànic mitjançant martell elèctric, buixarda o similar, de superfície de formigó fins a una profunditat de 60 mm, fins i tot posterior neteja del suport. **Rend.: 1,000** **32,47** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,8253	/R x	23,17000	=	19,12220	
			Subtotal:					19,12220	19,12220
Maquinària									
	C111-0055	h	Compressor amb un martell pneumàtic	0,8253	/R x	13,60000	=	11,22408	
			Subtotal:					11,22408	11,22408
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,28683
			COST DIRECTE						30,63311
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				1,83799
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**32,47110**

P-70 **GTZ720JUN1** ml Retirada i neteja de l'interior de les juntes de construcció i dilatació en dipòsits o instal·lacions similars, mitjançant medis mecànics i aigua a pressió, així com posterior restitució dels llavis de la junta mitjançant l'ús de morters epòxidics. **Rend.: 1,000** **46,89** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,208	/R x	27,76000	=	5,77408	
			Subtotal:					5,77408	5,77408
Maquinària									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	CT000102	h	Esmoladora angular 230 mm	0,250	/R x	1,15000	=	0,28750	
	CT000109	h	plataforma elevadora elèctrica 10 m	0,050	/R x	9,74000	=	0,48700	
	CT000107	h	Hidronetejadora 500 bar	0,050	/R x	14,55000	=	0,72750	
	CT000103	h	pistolete pneumàtic	0,250	/R x	13,55000	=	3,38750	
	CZ11U010	h	Grup electrogen 85 kVA	0,200	/R x	9,42000	=	1,88400	
	CT000108	h	torres il · luminació	0,500	/R x	8,54000	=	4,27000	
	CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,292	/R x	16,34000	=	4,77128	
					Subtotal:			15,81478	15,81478
Materials									
	BT240100	u	Massilla PU tipus Sikaflex Pro 3	0,500	x	8,54000	=	4,27000	
	B7C2U010	m2	Poliestirè expandit de densitat 10kg/m3, de 20mm de gruix	0,250	x	1,35000	=	0,33750	
	B0172000	l	Dissolvent universal	0,100	x	3,72000	=	0,37200	
	BT110101	Kg	Morter epoxi bicomponent tipus Sikadur 31 EF	2,000	x	8,79000	=	17,58000	
					Subtotal:			22,55950	22,55950
					DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,08661
					COST DIRECTE				44,23497
					GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		2,65410
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**46,88907**

P-71 **GTZ720JUN2** ml Preparació, perforacio i injecció de junts mur-solera amb gel hidroextrutural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent mitjançant la realització de perforacions a 5 cm de distància del mur, a 45º i llargada de 7 cm per arribar al centre de la junta vertical entre llosa i mur. Aspirat de la pols i bufat posterior amb aire a pressió per comprobació de comunicació entre forats. Distància entre forats de 30 cm. Subministre i col·locació d'obturadors de cap plà d'alumini 13/110 amb vàlvula antiretorn. Subministrament e injecció amb pressió variable de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Per controlar la injecció es treuen els caps plans dels injectors seguents i quan surt el material es col·loquen i es continua la injecció. Dotació aproximada de 1kg metre lineal. Inclós mitjans d'elevació si s'escau. **Rend.: 1,000** **144,26** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	2,459	/R x	27,76000	=	68,26184	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
					Subtotal:			68,26184	68,26184
Maquinària									
	CT000102	h	Esmoladora angular 230 mm	1,500	/R x	1,15000	=	1,72500	
	CT000105	h	Equip d'injecció	1,500	/R x	16,50000	=	24,75000	
	CZ11U010	h	Grup electrogen 85 kVA	1,500	/R x	9,42000	=	14,13000	
					Subtotal:			40,60500	40,60500
Materials									
	BTZ720JUN	kg	Gel hidroextrutural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent	1,000	x	26,20000	=	26,20000	
					Subtotal:			26,20000	26,20000
					DESPESES AUXILIARS		1,50 %		1,02393
					COST DIRECTE				136,09077
					GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		8,16545
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**144,25621**

P-72 **GTZ720JUN3** ml Subministrament i abocament de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalents (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Consum estima per junt de 2 cm i 30 cm de fondaria de 5-6 kg/metre lineal. **Rend.: 1,000** **168,40** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,500	/R x	27,76000	=	13,88000	
					Subtotal:			13,88000	13,88000
Maquinària									
	CZ11U010	h	Grup electrogen 85 kVA	0,500	/R x	9,42000	=	4,71000	
	CT000102	h	Esmoladora angular 230 mm	0,500	/R x	1,15000	=	0,57500	
	CT000105	h	Equip d'injecció	0,500	/R x	16,50000	=	8,25000	
					Subtotal:			13,53500	13,53500
Materials									
	BTZ720JUN	kg	Gel hidroextrutural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent	5,0095	x	26,20000	=	131,24890	
					Subtotal:			131,24890	131,24890
					DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,20820
					COST DIRECTE				158,87210
					GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		9,53233
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**168,40443**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-73	GTZ720JUN4	ml	Perforacions a una banda de la junta, separades 15 cm de la junta amb angle de 45º i separades entre si 20 cm. Aspirat de la pols i bufat posterior amb aire a pressió per comprovació de comunicació entre forats.Subministrament i col·locació d'obturadors de cap pla d'alumini 13/110 amb vàlvula antiretorn. Posterior subministrament e injecció amb pressió variable de gel hidroestructural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent (apte per contacte directe amb aigua potable segons DVGW 347), inclosa ma d'obra, bomba d'injecció bicomponent MC-I 700 i control de la injecció. Per controlar la injecció es treuen els caps plans dels injectors següents i quan surt el material es col·loquen i es continua la injecció. Dotació aproximada de 5-6 kg metre lineal.	**Rend.: 1,000**	**239,03** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	1,9128	/R x	27,76000	=	53,09933	
			Subtotal:					53,09933	53,09933
Maquinària									
	CT000105	h	Equip d'injecció	1,500	/R x	16,50000	=	24,75000	
	CT000102	h	Esmoladora angular 230 mm	1,500	/R x	1,15000	=	1,72500	
	CZ11U010	h	Grup electrogen 85 kVA	1,500	/R x	9,42000	=	14,13000	
			Subtotal:					40,60500	40,60500
Materials									
	BTZ720JUN	kg	Gel hidroextrutural MC-INJEKT GL-95 TX o MC-INJEKT 3000 HPS o equivalent	5,000	x	26,20000	=	131,00000	
			Subtotal:					131,00000	131,00000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,79649
			COST DIRECTE						225,50082
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				13,53005
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**239,03087**

P-74	GTZ740DE1	u	Desplaçament d'equip de rehabilitació	**Rend.: 1,000**	**6.000,00** €
			COST DIRECTE		5.660,37736
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	339,62264
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6.000,0000**

P-75	GTZ740MA1	u	Rehabilitació de col·lector circular 500 mm per encamisat amb mànigа reversible autoportant Insituform® de 4 ml de longitud en un màxim de 1 instal·lacions, inclòs by pass fins a 100 m3/h.	**Rend.: 1,000**	**19.205,00** €
			COST DIRECTE		18.117,92453
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	1.087,07547
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19.205,0000**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-76	GTZ750RC1	m2	Recrescut de solera de 20cm amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 i connectors (8ud/m2) I, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	**Rend.: 1,000**	**70,12** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,240	/R x	27,76000	=	6,66240	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,240	/R x	23,96000	=	5,75040	
			Subtotal:					12,41280	12,41280
Maquinària									
	C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	0,240	/R x	1,78000	=	0,42720	
	C20G-00DT	h	Màquina taladradora	0,240	/R x	4,27000	=	1,02480	
			Subtotal:					1,45200	1,45200
Materials									
	B091-06VL	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	0,800	x	21,76000	=	17,40800	
	B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	7,824	x	1,08000	=	8,44992	
			Subtotal:					25,85792	25,85792
Partides d'obra									
	P45C1-IINE	m3	Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	0,200	x	132,15966	=	26,43193	
			Subtotal:					26,43193	26,43193
			COST DIRECTE						66,15465
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				3,96928
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**70,12393**

P-77	K21B1011	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	**Rend.: 1,000**	**8,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,200	/R x	23,17000	=	4,63400	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,050	/R x	24,74000	=	1,23700	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,050	/R x	28,22000	=	1,41100	
			Subtotal:					7,28200	7,28200
Maquinària									
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,050	/R x	7,49000	=	0,37450	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

					Subtotal:		0,37450	0,37450
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,10923
					COST DIRECTE			7,76573
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		0,46594
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,23167**

P-78 **K21B4011** u Desmuntatge, emmagatzematge i nou muntatge d'escala de gat exterior metàl·lica amb mitjans manuals, inclou reparació i adaptació. **Rend.: 1,000** **1.264,60** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	20,000	/R x	23,17000	=	463,40000	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	20,000	/R x	28,22000	=	564,40000	
					Subtotal:			1.027,80000	1.027,80000
Maquinària									
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	20,000	/R x	7,49000	=	149,80000	
					Subtotal:			149,80000	149,80000
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %			15,41700
					COST DIRECTE				1.193,01700
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			71,58102
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1.264,59802**

P-79 **K21GZ011** ut Desmuntatge, emmagatzematge i nou muntatge d'equips elèctrics, i cablejats de qualsevol mena, afectats per les obres. **Rend.: 1,000** **1.231,51** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	20,000	/R x	28,69000	=	573,80000	
	A03-FEPX	h	Cap de colla	20,000	/R x	29,40000	=	588,00000	
					Subtotal:			1.161,80000	1.161,80000
					COST DIRECTE				1.161,80000
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			69,70800
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1.231,50800**

P-80 **K21GZ013** ut Desmuntatge, emmagatzematge i nou muntatge d'equips de Telecomunicacions i cablejats de qualsevol mena, afectats per les obres. **Rend.: 1,000** **1.231,51** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	20,000	/R x	28,69000	=	573,80000	
	A03-FEPX	h	Cap de colla	20,000	/R x	29,40000	=	588,00000	

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

					Subtotal:		1.161,80000	1.161,80000
					COST DIRECTE			1.161,80000
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		69,70800
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.231,50800**

P-81 **K21GZ015** ut Desmuntatge, emmagatzematge i nou muntatge d'equips de sondes de nivell i altres elements, afectats per les obres. **Rend.: 1,000** **923,63** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	15,000	/R x	28,69000	=	430,35000	
	A03-FEPX	h	Cap de colla	15,000	/R x	29,40000	=	441,00000	
					Subtotal:			871,35000	871,35000
					COST DIRECTE				871,35000
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			52,28100
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**923,63100**

K44Z552A m2 Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a platina galvanitzada en perfils laminats en calent, de 5 mm de gruix, col·locat amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, a una alçària <= 3 m **Rend.: 1,000** **113,67** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x	23,17000	=	11,58500	
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,250	/R x	28,20000	=	7,05000	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,500	/R x	27,76000	=	13,88000	
					Subtotal:			32,51500	32,51500
Materials									
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,022	x	200,56000	=	4,41232	
	B0A31000	kg	Clau acer	0,0101	x	1,21000	=	0,01222	
	B0907100	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	2,550	x	12,64000	=	32,23200	
	B44Z5021	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	39,500	x	0,93000	=	36,73500	
	B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,1007	x	8,36000	=	0,84185	
					Subtotal:			74,23339	74,23339

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,48773
COST DIRECTE			107,23612
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		6,43417
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**113,67028**

P-82 **K878UF7P** m2 Aplicació per mitjans manuals amb corró, de capa de revestiment impermeable i de protecció del formigó per cristalització tipus Xypex Concentrate o equivalent. Aquest revestiment genera, a partir d'una reacció química catalítica, una formació insoluble de cristalització a traves dels porus i capil·lars del formigó, sellegant-los i prevenint la penetració de l'aigua des de qualsevol direcció. Es resistent a substàncies agresives i adient per al contacte amb aigua potable. Dotació de 0,8 a 1 kg/m2. **Rend.: 1,000** **24,44** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,150	/R x	27,76000	=	4,16400	
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,150	/R x	24,65000	=	3,69750	
			Subtotal:					7,86150	7,86150
Materials									
	B898Z1PC	KG	Aplicació de revestiment impermeable i de protecció del formigó per cristalització tipus Xypex Concentrate o equivalent. Dotació de 0,8 a 1 kg/m2.	0,580	x	26,00000	=	15,08000	
			Subtotal:					15,08000	15,08000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,11792
COST DIRECTE			23,05942
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		1,38357
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**24,44299**

P-83 **KDNAUQAP** u Subministrament i instal·lació d'aireador estàtic d'acer galvanitzat del tipus ´´Venturi´´ Mod I, de 100m3/h de capacitat d'aspiració i diàmetre 156mm de la marca Aeraspiratos o equivalent, amb mosquitera integrada, col·locat. **Rend.: 1,000** **143,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,250	/R x	27,50000	=	6,87500	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,250	/R x	32,01000	=	8,00250	
			Subtotal:					14,87750	14,87750
Materials									
	BDNAUQAP	u	Aireador estàtic d'acer galvanitzat del tipus ´´Venturi´´ Mod I, de 100m3/h de capacitat d'aspiració i diàmetre 156mm de la marca Aeraspiratos o similar.	1,000	x	119,97000	=	119,97000	
			Subtotal:					119,97000	119,97000

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,22316
COST DIRECTE			135,07066
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		8,10424
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**143,17490**

P-84 **KQN2U01P** m Escala de gat en PRFV de 400 mm d'amplada, amb suports transversals de 300 mm amb ancoratges químics de PVC, cargols de PVC, amb guarda cos format per anelles de protecció de 700 mm de diametre, ancorades amb cargols de nylon, situat a 10m de la solera i dues zones de descans intermig amb plataforma de tramex i tapes d'acces incloses, similars a les existents. **Rend.: 1,000** **332,77** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	32,01000	=	32,01000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	27,50000	=	27,50000	
			Subtotal:					59,51000	59,51000
Maquinària									
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	1,000	/R x	48,30000	=	48,30000	
	C20G-00DT	h	Màquina taladradora	1,000	/R x	4,27000	=	4,27000	
			Subtotal:					52,57000	52,57000
Materials									
	BB1Z02P	ml	- Muntants laterals perfil 80x40x4mm - Esglaó format per perfil estriat massís de 25mm. de diametre. - Distancia entre esglaons de 300mm. - Amplada interior de l'escala de 400mm. - Plaques d'ancoratge d'acer inoxidable de 100x160x10mm	1,000	x	102,68000	=	102,68000	
	B065960A	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	0,060	x	57,44000	=	3,44640	
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	4,000	x	3,95000	=	15,80000	
			Subtotal:					121,92640	121,92640
Partides d'obra									
	K44Z552A	m2	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a platina galvanitzada en perfils laminats en calent, de 5 mm de gruix, col·locat amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, a una alçària <= 3 m	0,060	x	107,23612	=	6,43417	
	BB1Z03P	ml	Guarda de Cos de protecció format per anells circulars de 700 mm de diàmetre cada 900/1000 mm i entre 5 i 7 pletines 50x5 mm verticals i horitzontals de passamà tot amb pultrusionat de PRFV.	0,900	x	80,67000	=	72,60300	
			Subtotal:					72,60300	72,60300

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,89265
			COST DIRECTE			313,93622
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		18,83617
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**332,77239**

P-85 **P2110-AKWA** m3 Enderroc d'edificació entre mitgeres, de 30 a 250 m3 de volum aparent, de 4 m d'alçària, amb estructura d'obra de fàbrica, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **14,16** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,160	/R x	23,96000	=	3,83360	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,040	/R x	27,76000	=	1,11040	
			Subtotal:					4,94400	4,94400
Maquinària									
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,045	/R x	78,23000	=	3,52035	
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,040	/R x	7,49000	=	0,29960	
	C139-00LH	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 12 a 20 t	0,040	/R x	98,75000	=	3,95000	
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,040	/R x	14,32000	=	0,57280	
			Subtotal:					8,34275	8,34275
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,07416
			COST DIRECTE						13,36091
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %			0,80165
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**14,16256**

P-86 **P2145-4RRY** u Arrencada d'escala de gat metàl·lica amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **15,14** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,200	/R x	28,22000	=	5,64400	
	A0D-0007	h	Manobre	0,300	/R x	23,17000	=	6,95100	
			Subtotal:					12,59500	12,59500
Maquinària									
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,200	/R x	7,49000	=	1,49800	
			Subtotal:					1,49800	1,49800
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,18893
			COST DIRECTE						14,28193
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %			0,85692
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**15,13884**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU

P-87 **P2145-4RRZ** m Arrencada de passamà ancorat, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **2,49** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,100	/R x	23,17000	=	2,31700	
			Subtotal:					2,31700	2,31700
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,03476
			COST DIRECTE						2,35176
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %			0,14111
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,49286**

P-88 **P2145-4RS0** m2 Arrencada de reixa metàl·lica amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **8,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,200	/R x	23,17000	=	4,63400	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,050	/R x	24,74000	=	1,23700	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,050	/R x	28,22000	=	1,41100	
			Subtotal:					7,28200	7,28200
Maquinària									
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,050	/R x	7,49000	=	0,37450	
			Subtotal:					0,37450	0,37450
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,10923
			COST DIRECTE						7,76573
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %			0,46594
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**8,23167**

P-89 **P2145-4RS2** m Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **8,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,050	/R x	28,22000	=	1,41100	
	A0D-0007	h	Manobre	0,200	/R x	23,17000	=	4,63400	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,050	/R x	24,74000	=	1,23700	
			Subtotal:					7,28200	7,28200
Maquinària									
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,050	/R x	7,49000	=	0,37450	
			Subtotal:					0,37450	0,37450

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,10923
COST DIRECTE			7,76573
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		0,46594
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,23167**

P-90 **P214L-CRMR** m2 Enderroc complet de coberta plana, no transitable, amb grava, amb mitjans manuals i martell pneumàtic i càrrega manual sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **24,77** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,120	/R x	23,96000	=	2,87520	
A0D-0007	h	Manobre	0,800	/R x	23,17000	=	18,53600	
		Subtotal:					21,41120	21,41120
Maquinària								
C111-0055	h	Compressor amb un martell pneumàtic	0,120	/R x	13,60000	=	1,63200	
		Subtotal:					1,63200	1,63200

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,32117
COST DIRECTE		23,36437
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	1,40186
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,76623**

P-91 **P214N-52TT** m3 Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor, inclosa extracció del diposit, tot inclos **Rend.: 1,000** **55,36** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0D-0007	h	Manobre	0,400	/R x	23,17000	=	9,26800	
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,720	/R x	23,96000	=	17,25120	
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,400	/R x	28,22000	=	11,28800	
		Subtotal:					37,80720	37,80720
Maquinària								
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,0729	/R x	78,23000	=	5,70297	
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,400	/R x	7,49000	=	2,99600	
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,360	/R x	14,32000	=	5,15520	
		Subtotal:					13,85417	13,85417

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,56711
COST DIRECTE		52,22848
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	3,13371
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**55,36219**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-92 **P214P-I0KA** m3 Enderroc de mur de contenció de formigó armat, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **215,87** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	1,200	/R x	28,22000	=	33,86400	
A0E-000A	h	Manobre especialista	3,000	/R x	23,96000	=	71,88000	
A0D-0007	h	Manobre	2,800	/R x	23,17000	=	64,87600	
		Subtotal:					170,62000	170,62000
Maquinària								
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	1,200	/R x	7,49000	=	8,98800	
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	1,500	/R x	14,32000	=	21,48000	
		Subtotal:					30,46800	30,46800

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	2,55930
COST DIRECTE		203,64730
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	12,21884
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**215,86614**

P-93 **P214R-8GWY** m2 Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, inclos extracció de diposit **Rend.: 1,000** **19,29** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,350	/R x	23,96000	=	8,38600	
A0D-0007	h	Manobre	0,350	/R x	23,17000	=	8,10950	
		Subtotal:					16,49550	16,49550
Maquinària								
C20H-00DN	h	Martell trencador manual	0,350	/R x	4,15000	=	1,45250	
		Subtotal:					1,45250	1,45250

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,24743
COST DIRECTE		18,19543
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	1,09173
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,28716**

P-94 **P221C-DZ1B** m3 Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat **Rend.: 1,000** **7,69** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0D-0007	h	Manobre	0,040	/R x	23,17000	=	0,92680	
		Subtotal:					0,92680	0,92680

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Maquinària								
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,1208	/R x	52,25000 =	6,31180	
					Subtotal:		6,31180	6,31180
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,01390
				COST DIRECTE				7,25250
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		0,43515
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,68765**

P-95 **P221D-HPES** m3 Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3 **Rend.: 1,000** **162,01** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	6,4989	/R x	23,17000 =		150,57951	
					Subtotal:			150,57951	150,57951
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			2,25869
			COST DIRECTE						152,83820
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %			9,17029
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**162,00849**

P-96 **P2253-547O** m3 Reblert de rasa o pou amb granulats de material reciclat de formigons, en tongades de 25 cm com a màxim **Rend.: 1,000** **27,70** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,025	/R x	23,17000 =		0,57925	
					Subtotal:			0,57925	0,57925
Maquinària									
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,016	/R x	78,23000 =		1,25168	
					Subtotal:			1,25168	1,25168
Materials									
	B036-21CF	t	Grava de granulat reciclat de formigó de 20 a 40 mm	1,760	x	13,80000 =		24,28800	
					Subtotal:			24,28800	24,28800
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,00869
			COST DIRECTE						26,12762
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %			1,56766
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**27,69528**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU

P-97 **P2255-DPGH** m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 90% PM **Rend.: 1,000** **22,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,500	/R x	23,96000 =		11,98000	
					Subtotal:			11,98000	11,98000
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,121	/R x	52,25000 =		6,32225	
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,500	/R x	5,49000 =		2,74500	
					Subtotal:			9,06725	9,06725
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,17970
			COST DIRECTE						21,22695
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %			1,27362
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**22,50057**

P-98 **P4520-IIJE** m3 Formigonament per a mur, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XA1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba **Rend.: 1,000** **140,38** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,204	/R x	23,17000 =		4,72668	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,051	/R x	27,76000 =		1,41576	
					Subtotal:			6,14244	6,14244
Maquinària									
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,125	/R x	164,75000 =		20,59375	
					Subtotal:			20,59375	20,59375
Materials									
	B06F2-IHF7	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XA1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	1,050	x	100,52000 =		105,54600	
					Subtotal:			105,54600	105,54600
			DESPESES AUXILIARS			2,50 %			0,15356
			COST DIRECTE						132,43575
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %			7,94615
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**140,38190**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-99	P45C1-IAMA	m3	Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	Rend.: 1,000	123,59 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,054	/R x	27,76000	=	1,49904	
	A0D-0007	h	Manobre	0,216	/R x	23,17000	=	5,00472	
			Subtotal:					6,50376	6,50376
Maquinària									
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,090	/R x	164,75000	=	14,82750	
			Subtotal:					14,82750	14,82750
Materials									
	B06F2-IK75	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	1,020	x	93,24000	=	95,10480	
			Subtotal:					95,10480	95,10480
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%			0,16259
			COST DIRECTE						116,59865
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%			6,99592
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**123,59457**

P45C1-IINE	m3	Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	Rend.: 1,000	140,09	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,320	/R x	23,17000	=	7,41440	
			Subtotal:					7,41440	7,41440
Maquinària									
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,130	/R x	164,75000	=	21,41750	
			Subtotal:					21,41750	21,41750
Materials									
	B06F2-JZBR	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	1,020	x	101,12000	=	103,14240	
			Subtotal:					103,14240	103,14240
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%			0,18536
			COST DIRECTE						132,15966
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%			7,92958
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**140,08924**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-100	P45C1-IINF	m3	Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	Rend.: 1,000	140,09 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,320	/R x	23,17000	=	7,41440	
			Subtotal:					7,41440	7,41440
Maquinària									
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,130	/R x	164,75000	=	21,41750	
			Subtotal:					21,41750	21,41750
Materials									
	B06F2-V378	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 10 / XC4 + XD2 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	1,020	x	101,12000	=	103,14240	
			Subtotal:					103,14240	103,14240
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%			0,18536
			COST DIRECTE						132,15966
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%			7,92958
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**140,08924**

P-101	P4B9-D6RD	m2	Armadura de lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	Rend.: 1,000	17,15 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,030	/R x	26,53000	=	0,79590	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,030	/R x	23,53000	=	0,70590	
			Subtotal:					1,50180	1,50180
Materials									
	B0B8-108G	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	1,200	x	12,18000	=	14,61600	
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,020	x	2,02000	=	0,04040	
			Subtotal:					14,65640	14,65640
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,02253
			COST DIRECTE						16,18073
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%			0,97084
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**17,15157**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-102	P4BC-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000	2,11 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,012	/R x	23,53000	=	0,28236	
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,010	/R x	26,53000	=	0,26530	
					Subtotal:			0,54766	0,54766
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,012	x	2,02000	=	0,02424	
	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	1,40740	=	1,40740	
					Subtotal:			1,43164	1,43164
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,00821
			COST DIRECTE						1,98751
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%			0,11925
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,10677**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-103	P4BD-43NF	m2	Armadura per a mur AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:5-5 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, ancorada a la xapa grecada.	Rend.: 1,000	3,79 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,027	/R x	23,53000	=	0,63531	
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,027	/R x	26,53000	=	0,71631	
					Subtotal:			1,35162	1,35162
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,016	x	2,02000	=	0,03232	
	B0B8-108C	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:5-5 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,200	x	1,81000	=	2,17200	
					Subtotal:			2,20432	2,20432
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,02027
			COST DIRECTE						3,57621
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%			0,21457
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,79079**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-104	P4D5-9LVM	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, per a murs de base rectilínia amb funció de contenció, encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a formigó vist	Rend.: 1,000	36,27 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

Ma d'obra										
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,500	/R x	27,76000	=	13,88000		
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,540	/R x	24,65000	=	13,31100		
						Subtotal:		27,19100	27,19100	
Materials										
	B0DB3-2DN	u	Tornapuntes per a encofrat amb elements industrialitzats, de 3 m d'alçària, per a 150 usos, amb part proporcional d'accessoris	0,200	x	0,77000	=	0,15400		
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,100	x	2,49000	=	0,24900		
	B0DG0-1JL	m2	Amortització de bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, amb estructura d'acer, per a mur de base rectilínia de formigó vist, amb part proporcional d'accessoris	1,200	x	4,95000	=	5,94000		
						Subtotal:		6,34300	6,34300	
			DESPESES AUXILIARS			2,50	%		0,67978	
			COST DIRECTE						34,21378	
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		2,05283	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**36,26660**	

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-105	P4DP-H7RU	m3	Subministrament, muntatge i desmuntatge de cindri, inclosa la preparació de la base	Rend.: 1,000	12,04 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,0333	/R x	23,96000	=	0,79787	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,0665	/R x	27,76000	=	1,84604	
	A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	23,17000	=	1,15850	
						Subtotal:		3,80241	3,80241
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0017	/R x	52,25000	=	0,08883	
	C15G-00DD	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,0085	/R x	52,53000	=	0,44651	
						Subtotal:		0,53534	0,53534
Materials									
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,150	x	0,43000	=	0,06450	
	B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	0,033	x	16,58000	=	0,54714	
	B0DF0-H4O	m3	Amortització de cindri metàl·lica	1,000	x	6,35000	=	6,35000	
						Subtotal:		6,96164	6,96164
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,05704	
			COST DIRECTE						11,35643	
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,68139	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**12,03781**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	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**	**1,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,010	/R x	27,76000	=	0,27760	
			Subtotal:					0,27760	0,27760
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,005	x	2,02000	=	0,01010	
	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	1,40740	=	1,40740	
			Subtotal:					1,41750	1,41750
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00416
			COST DIRECTE						1,69926
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,10196
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,80122**

	P4E2-DWXX	m3	Formigonament per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb 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, col·locat manualment	**Rend.: 1,000**	**159,12** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,400	/R x	27,76000	=	11,10400	
	A0D-0007	h	Manobre	1,600	/R x	23,17000	=	37,07200	
			Subtotal:					48,17600	48,17600
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	96,39036	=	101,20988	
			Subtotal:					101,20988	101,20988
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,72264
			COST DIRECTE						150,10852
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		9,00651
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**159,11503**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-106	**P4E4-5NRP**	m2	Paret estructural d'una cara vista, de 20 cm de gruix, de bloc foradat de morter de ciment R-6, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2 amb traves i brancals massissats amb formigonament per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb 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, 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**	**48,72** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	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	1,69926	=	1,78422	
	P4E2-DWXX	m3	Formigonament per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb 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, col·locat manualment	0,020	x	150,10852	=	3,00217	
	P4E5-DKT3	m2	Paret estructural d'una cara vista, de 20 cm de gruix, de bloc foradat de morter de ciment R-6, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2	1,000	x	41,17909	=	41,17909	
			Subtotal:					45,96548	45,96548
			COST DIRECTE						45,96548
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		2,75793
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**48,72341**

	P4E5-DKT3	m2	Paret estructural d'una cara vista, de 20 cm de gruix, de bloc foradat de morter de ciment R-6, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2	**Rend.: 1,000**	**43,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,520	/R x	27,76000	=	14,43520	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0D-0007	h	Manobre	0,260	/R x	23,17000	=	6,02420	
					Subtotal:			20,45940	20,45940
Materials									
	B0E2-0EKZ	u	Bloc foradat de morter de ciment R-6, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	13,4375	x	1,30000	=	17,46875	
	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	156,97408	=	2,63716	
					Subtotal:			20,10591	20,10591
				DESPESES AUXILIARS		3,00	%		0,61378
				COST DIRECTE					41,17909
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		2,47075
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**43,64984**

P-107 P4LC-6549 m2 Perfil de xapa per a reparació de zones puntuals de la pared del dip`soit circular, d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4, col·locat sobre estructura amb punts de soldadura **Rend.: 1,000** **32,70** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,120	/R x	26,53000	=	3,18360	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,240	/R x	23,53000	=	5,64720	
					Subtotal:			8,83080	8,83080
Materials									
	B4L2-FGL1	m2	Perfil de xapa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4	1,020	x	21,46000	=	21,88920	
					Subtotal:			21,88920	21,88920
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,13246
				COST DIRECTE					30,85246
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		1,85115
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**32,70361**

P-108 P4R0-DYXN kg Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), per a estructures, en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller i col·locat a l'obra **Rend.: 1,000** **6,22** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,010	/R x	27,76000	=	0,27760	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0D-0007	h	Manobre	0,010	/R x	23,17000	=	0,23170	
					Subtotal:			0,50930	0,50930
Materials									
	B4R0-0LRO	kg	Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller	1,000	x	5,35000	=	5,35000	
					Subtotal:			5,35000	5,35000
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,01273
				COST DIRECTE					5,87203
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,35232
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**6,22435**

P-109 P6192-52PY m2 Paret de tancament de 27 cm de gruix, maó calat llis de 270x130x90 mm, de morter de ciment Indeterminat, categoria II, segons la norma UNE-EN 771-3, per a revestir, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari 1:2:10 amb armadura tipus murtor **Rend.: 1,000** **96,46** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,690	/R x	23,17000	=	15,98730	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	1,680	/R x	27,76000	=	46,63680	
					Subtotal:			62,62410	62,62410
Materials									
	B0E6-0E90	u	Maó calat llis de morter de ciment de 280x135x90 mm, per a revestir, categoria II, segons la norma UNE-EN 771-3	73,1082	x	0,23000	=	16,81489	
	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	0,0504	x	198,34318	=	9,99650	
					Subtotal:			26,81139	26,81139
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		1,56560
				COST DIRECTE					91,00109
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		5,46007
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**96,46116**

P-110 P7B1-6Q5H m2 Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 200 a 250 g/m2, col·locat sense adherir **Rend.: 1,000** **2,95** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,020	/R x	23,53000	=	0,47060	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,040	/R x	26,53000	=	1,06120	
					Subtotal:			1,53180	1,53180

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	B7B1-0KQ7	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 200 a 250 g/m2	1,100	x	1,12000	= 1,23200	
					Subtotal:		1,23200	1,23200
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,02298
				COST DIRECTE				2,78678
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		0,16721
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,95398**

P-111 P811-3F8E m2 Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, remolinat **Rend.: 1,000** **23,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,250	/R x	23,17000	=	5,79250	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,500	/R x	27,76000	=	13,88000	
					Subtotal:			19,67250	19,67250
Materials									
	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	0,0194	x	103,38440	=	2,00566	
					Subtotal:			2,00566	2,00566
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %			0,49181
				COST DIRECTE					22,16997
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			1,33020
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**23,50017**

P-112 P89H-4V74 m2 Pintat de parament vertical interior de ciment, amb esmalt de poliuretà amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat **Rend.: 1,000** **11,02** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,200	/R x	27,76000	=	5,55200	
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,020	/R x	24,65000	=	0,49300	
					Subtotal:			6,04500	6,04500
Materials									
	B891-0P01	kg	Esmalt de poliuretà d'un component	0,4998	x	8,53000	=	4,26329	
					Subtotal:			4,26329	4,26329

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,09068
				COST DIRECTE				10,39897
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		0,62394
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**11,02290**

P-113 P9S0-5Z7T m2 Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm amb bastiment de perfils laminats galvanitzats, col·locat **Rend.: 1,000** **93,53** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,600	/R x	28,20000	=	16,92000	
	A01-FEPB	h	Ajudant manyà	0,300	/R x	24,74000	=	7,42200	
					Subtotal:			24,34200	24,34200
Materials									
	B44Z-0M1D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	5,000	x	3,14000	=	15,70000	
	B0B3-1K77	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm	1,030	x	46,44000	=	47,83320	
					Subtotal:			63,53320	63,53320
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,36513
				COST DIRECTE					88,24033
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			5,29442
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**93,53475**

P-114 P9S0-5Z8T m2 Reforç d'entramat d'acer galvanitzat amb malla anticaiguda objectes de pas 8x8mm **Rend.: 1,000** **15,50** €

			COST DIRECTE	14,62264
			GASTOS INDIRECTOS 6,00 %	0,87736
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	**15,5000**

P-115 PAA0-H9EI u Porta de perfils d'acer inoxidable, amb bastiment i dues fulles batents per a col·locar vidre, amb perfil d'acer inoxidable AISI 316 amb acabat sorrejat, per a un buit d'obra de 150x215 cm, col·locada amb fixacions mecàniques **Rend.: 1,000** **1.352,66** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,400	/R x	28,20000	=	11,28000	
					Subtotal:			11,28000	11,28000
Materials									
	BAA0-H6EQ	u	Porta de perfils d'acer inoxidable, amb bastiment i dues fulles batents per a col·locar vidre, amb perfil d'acer inoxidable AISI 316 amb acabat sorrejat, per a un buit d'obra de 160x215 cm	1,000	x	1.264,53000	=	1.264,53000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

				Subtotal:		1.264,53000	1.264,53000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,28200
				COST DIRECTE			1.276,09200
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		76,56552
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.352,65752**

PAD1-617N u Trapa practicable de planxa d'acer galvanitzat, per a un buit d'obra de 60x60 cm, amb bastiment de perfils laminats galvanitzats L 40+4 mm, amb frontisses, maneta, pany i clau, col·locada ancorada al formigó **Rend.: 1,000** **127,22** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x	23,17000	=	11,58500	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,750	/R x	27,76000	=	20,82000	
					Subtotal:			32,40500	32,40500
Materials									
	BAD1-16WU	u	Trapa practicable de planxa d'acer galvanitzat, per a un buit d'obra de 60x60 cm, amb bastiment de perfils laminats galvanitzats L 40+4 mm, amb frontisses, maneta, pany i clau	1,000	x	77,87000	=	77,87000	
	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	0,100	x	89,31170	=	8,93117	
					Subtotal:			86,80117	86,80117
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %				0,81013
				COST DIRECTE					120,01630
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %				7,20098
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**127,21727**

PAVD-6Y8F m2 Persiana de llibret d'acer galvanitzat pintat al forn, fixa, amb lamel·les fixes horitzontals de 150 a 200 mm d'amplària, bastiment de 45 mm d'amplària, col.locada **Rend.: 1,000** **107,48** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,200	/R x	23,53000	=	4,70600	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,200	/R x	26,53000	=	5,30600	
					Subtotal:			10,01200	10,01200
Materials									
	BAVG-1C1F	m2	Persiana de llibret d'acer galvanitzat pintat al forn, fixa, amb lamel·les fixes horitzontals de 150 a 200 mm d'amplària, bastiment de 45 mm d'amplària	1,000	x	91,13000	=	91,13000	
					Subtotal:			91,13000	91,13000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,25030
			COST DIRECTE			101,39230
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		6,08354
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**107,47584**

P-116 **PD5L-6QBD** m Drenatge amb tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 200 mm de diàmetre **Rend.: 1,000** **11,69** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,190	/R x	27,76000	=	5,27440	
	A0D-0007	h	Manobre	0,095	/R x	23,17000	=	2,20115	
					Subtotal:			7,47555	7,47555
Materials									
	BD5N-1KD5	m	Tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 200 mm de diàmetre	1,050	x	3,28000	=	3,44400	
					Subtotal:			3,44400	3,44400
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %					0,11213
			COST DIRECTE						11,03168
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %					0,66190
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**11,69358**

P-117 **PD73-IQS5** 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** **13,33** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,130	/R x	32,01000	=	4,16130	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,130	/R x	27,50000	=	3,57500	
					Subtotal:			7,73630	7,73630
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	4,63000	=	4,72260	
					Subtotal:			4,72260	4,72260

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,11604
COST DIRECTE			12,57494
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		0,75450
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,32944**

P-118 **PDBC-H98G** u Cubeta base per a pou de registre formada per una peça prefabricada de formigó, de diàmetre interior 100 cm i d'alçària 100 cm, amb junt encadellat, sobre el qual es col·locaran anells de pou prefabricats, col·locada sobre solera de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm de gruix, inclós col·locació de graons, bastiment i tapa pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe B125 **Rend.: 1,000** **389,36** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,400	/R x	23,17000	=	9,26800	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,400	/R x	27,76000	=	11,10400	
			Subtotal:					20,37200	20,37200
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	0,120	/R x	59,78000	=	7,17360	
			Subtotal:					7,17360	7,17360
Materials									
	BDD1-1KIA	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 B125 segons norma UNE-EN 124	1,000	x	217,48000	=	217,48000	
	BDD5-H4XS	u	Cubeta formigó prefabricat de 100 cm de diàmetre i de 100 cm d'alçària pera a base pou circular, amb junt encadellat	1,000	x	98,18000	=	98,18000	
	BDD4-0LVJ	u	Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x300x300 mm, amb rodó de D= 18 mm	3,000	x	5,14000	=	15,42000	
	B06E-12C5	m3	Formigó HM-20/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,095	x	82,05000	=	7,79475	
	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	0,003	x	198,34318	=	0,59503	
			Subtotal:					339,46978	339,46978

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,30558
COST DIRECTE		367,32096
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	22,03926
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**389,36022**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-119 **PDBE-H98O** u Brocal per a pou format per un con asimètric de formigó prefabricat de dimensions 100X60X70 cm, amb junt de goma, col·locat sobre anell de pou de registre, inclús rebut de graons amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra **Rend.: 1,000** **158,72** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,550	/R x	27,76000	=	15,26800	
	A0D-0007	h	Manobre	0,550	/R x	23,17000	=	12,74350	
			Subtotal:					28,01150	28,01150
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	0,110	/R x	59,78000	=	6,57580	
			Subtotal:					6,57580	6,57580
Materials									
	BDD5-H4XT	u	Con de formigó prefabricat de 100X60X70 cm de dimensions per a brocal de pou, amb junta de goma	1,000	x	104,05000	=	104,05000	
	BDD4-0LVJ	u	Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x300x300 mm, amb rodó de D= 18 mm	2,000	x	5,14000	=	10,28000	
	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	0,002	x	198,34318	=	0,39669	
			Subtotal:					114,72669	114,72669

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,42017
COST DIRECTE		149,73416
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	8,98405
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**158,71821**

P-120 **PF21CA01** kg Fabricació en taller,transport a l'obra i posterior col·locació de tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria per a arquetes, cambres de claus iestacions de bombament. Amidament segons kg d'acer reals de les peces definides als plànols d'especejament del fabricant dela caldereria més els kg de barres passants i cargoleria d'unió de brides i elements embridats i barres d'ancoratge dels suports. S'inclou la p.p de juntes d'acord a l'estàndard ATL. Materials: - Tubs i peces d'acer S-275-JR - Brides d'acer S-235-JR - Cargoleria bicromatada qualitat 8.8 Tractament: - Galvanitzat en calent - Alternativamente altres definits al plec de condicions del projecte i acceptats per ATL i la DO en cada cas concret i en tot cas apte per a contacte amb aigua potable. **Rend.: 1,000** **13,52** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,035	/R x	26,53000	=	0,92855	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,035	/R x	28,22000	=	0,98770	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		1,91625	1,91625
Maquinària									
	C200U210	h	Equip i elements per a soldadura d'acer	0,030	/R x	11,31000	=	0,33930	
						Subtotal:		0,33930	0,33930
Materials									
	B44Z0010	kg	Tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria. Inclou la part proporcional de juntes i cargoleria, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra, tot segons plec de condicions	1,000	x	10,50000	=	10,50000	
						Subtotal:		10,50000	10,50000
							COST DIRECTE		12,75555
							GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	0,76533
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,52088**

P-121 PF21CAQQ u Ajudes d'obra civil i mitjans d'elevació i transport interior del dipòsit per desmuntatge i muntatge de tubs sobreixidors a les 2 cambres, que inclou polipast 1500kg al sostre, ancorat al sostre, muntat i desmuntat 2 vegades, grua autopropulsada 60t i carrets per desplaçament interior del dipòsit en les dues cambres **Rend.: 1,000** **7.288,90** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	16,000	/R x	32,01000	=	512,16000	
						Subtotal:		512,16000	512,16000
Maquinària									
	C159-0045	h	Carretó autopropulsat de capacitat 600 a 1000 l, amb mecanisme hidràulic de descàrrega i gir de la tremuja de 180°	32,000	/R x	30,58000	=	978,56000	
	C15G-00DB	h	Grua autopropulsada de 60 t	16,000	/R x	117,85000	=	1.885,60000	
	BGADE10P	u	Subministrament de polispast manual de cadena inox per una carrega de 1500 kg, inclòs carro per desplaçament en ala de perfil metàlic, cadena electró.	1,000	/R x	3.500,00000	=	3.500,00000	
						Subtotal:		6.364,16000	6.364,16000
							COST DIRECTE		6.876,32000
							GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	412,57920
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7.288,89920**

P-122 PJM9-E9K9 u Doble ventosa embridada de diàmetre nominal 80 mm, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada **Rend.: 1,000** **1.155,04** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,120	/R x	32,01000	=	35,85120	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,120	/R x	27,50000	=	30,80000	
						Subtotal:		66,65120	66,65120
Materials									
	BJM9-FFVM	u	Doble ventosa per a embridar de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt	1,000	x	1.022,01000	=	1.022,01000	
						Subtotal:		1.022,01000	1.022,01000
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,99977
							COST DIRECTE		1.089,66097
							GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	65,37966
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.155,04063**

P-123 PN12-DPOT u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 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** **168,33** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,120	/R x	32,01000	=	35,85120	
						Subtotal:		35,85120	35,85120
Materials									
	BN12-0XFV	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 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	122,41000	=	122,41000	
						Subtotal:		122,41000	122,41000
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,53777
							COST DIRECTE		158,79897
							GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	9,52794
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**168,32691**

P-124 PN39-EBC6 u Vàlvula de bola segons norma UNE-EN 13709, manual, amb brides, de 2 vies, de 50 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de dues peces de fosa d'acer inoxidable 1.4408 (CF8M), bola d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), eix d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), seient de teflón PTFE, accionament per palanca, muntada en pericó de canalització soterrada **Rend.: 1,000** **281,80** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,540	/R x	32,01000	=	17,28540	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,540	/R x	27,50000	=	14,85000	
					Subtotal:			32,13540	32,13540
Materials									
	BN37-0X8A	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN 13709, manual, amb brides, de 2 vies, de 50 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de dues peces de fosa d'acer inoxidable 1.4408 (CF8M), bola d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), eix d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), seient de tefló PTFE, accionament per palanca	1,000	x	233,23000	=	233,23000	
					Subtotal:			233,23000	233,23000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,48203
COST DIRECTE			265,84743
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		15,95085
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**281,79828**

P-125	**XPA001SA**	pa	Partida alçada a justificar per serveis afectats	**Rend.:**	**1,000**	**3.000,00**	**€**

COST DIRECTE		2.830,18868
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	169,81132
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.000,0000**

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REHABILITACIÓ DELS DIPÒSITS DE GRANOLLERS M8-03 D1 i M8-03 D2

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**	**35.116,35**	**€**

COST DIRECTE	35.116,35000
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**35.116,3500**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B4LS01BP	m2	Subministrament de llosa de placa alveolar de 20 cm de cantell i de 100 a 120 cm d'amplària, amb moment flector últim de 40 kN·m/m	37,75000	€
BB1Z03P	ml	Guarda de Cos de protecció format per anells circulars de 700 mm de diàmetre cada 900/1000 mm i entre 5 i 7 pletines 50x5 mm verticals i horitzontals de passamà tot amb pultrusionat de PRFV.	80,67000	€
BQA1420P	u	Separador troncopiramidal de formigó amb filferros de lligat per a armadures horitzontals i verticals, per a separació de 4 cm..	0,06000	€

MEMORIA_ESS

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 5
4.1 Autor/s del projecte 5
4.2 Coordinador de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte 5
4.3 Tipologia de l'obra 5
4.4 Situació 6
4.5 Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació 6
4.6 Pressupost d'execució material del projecte 6
4.7 Termini d'execució 6
4.8 Mà d'obra prevista 6
4.9 Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra 6
4.10 Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra 7
4.11 Maquinària prevista per a executar l'obra 9
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 10
5.1 Instal·lació elèctrica provisional d'obra 10
- *Connexió de servei* 10
- *Quadre General* 10
- *Conductors* 10
- *Quadres secundaris* 10
- *Connexions de corrent* 11
- *Maquinària elèctrica* 11
- *Enllumenat provisional* 11
- *Enllumenat portàtil* 11

5.2 Instal·lació d'aigua provisional d'obra 11
5.3 Instal·lació de sanejament 11
- *Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra* 12

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 12
6.1 Serveis higiènics 13
- *Lavabos* 13
- *Cabines d'evacuació* 13
- *Local de dutxes* 13

6.2 Vestuaris 13
6.3 Menjador 13
6.4 Local de descans 13
6.5 Local d'assistència a accidentats 13
7. ÀREES AUXILIARS 13
7.1 Centrals i plantes 13
7.2 Tallers 14
7.3 Zones d'apilament. Magatzems 15
8. TRACTAMENT DE RESIDUS 15
9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 15
9.1 Manipulació 15
9.2 Delimitació / condicionament de zones d'apilament 16
- *Explosius* 16
- *Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables* 16
- *Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció* 16
- *Corrosius, Irritants, sensibilitzants* 17

10. CONDICIONS DE L'ENTORN 17
10.1 Serveis afectats 17
10.2 Servituds 17
11. UNITATS CONSTRUCTIVES 18
12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 18
12.1 Procediments d'execució 18
12.2 Ordre d'execució dels treballs 31
12.3 Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució 31
13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 31
14. MEDIAMBIENT LABORAL 31
14.1 Agents atmosfèrics 31
14.2 Il·luminació 32
14.3 Soroll 33
14.4 Pols 33
14.5 Ordre i neteja 34
14.6 Radiacions no ionitzants 35
14.7 Radiacions ionitzants 38
15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS 39
16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 40

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) 41
18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 41
19. RECURSOS PREVENTIUS 42
20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 43
21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DELS VIALS 44
21.1 Normes de Policia 44
- *Control d'accessos* 44
- *Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra* 44

21.2 Àmbit d'ocupació de la via pública 44
- *Ocupació del tancament de l'obra* 44
- *Situació de casetes i contenidors.* 45
- *Situació de grues-torre i muntacàrregues* 45
- *Canvis de la Zona Ocupada* 45

21.3 Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic 45
- *Tanques* 45
- *Accés a l'obra* 46

21.4 Operacions que afecten l'àmbit públic 46
- *Entrades i sortides de vehicles i maquinària.* 46
- *Càrrega i descàrrega* 46
- *Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa* 47
- *Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública* 47

21.5 Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic 48
- *Neteja* 48
- *Sorolls. Horari de treball* 48
- *Pols* 48

21.6 Residus que afecten a l'àmbit públic 48
21.7 Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic 48
- *Senyalització i protecció* 48
- *Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants* 48
- *Elements de protecció* 49
- *Enllumenat i abalisament lluminós* 49
- *Abalisament i defensa* 49
- *Paviments provisionals* 49
- *Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda* 50
- *Manteniment* 50
- *Retirada de senyalització i abalisament* 50

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 50
22.1 Riscos de danys a tercers 50
22.2 Mesures de protecció a tercers 50
23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 51
24. PREVENCIÓ DE RISCOS COVID-19 51
25. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 51
26. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES 51
27. SIGNATURES 99
28. ANNEX 1. PLA D'OBRA 100
29. AMIDAMENTS 104
30. QUADRE DE PREUS I 105
31. QUADRE DE PREUS II 106
32. PRESSUPOST PARCIAL 107
33. RESUM DEL PRESSUPOST 108

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1 Identificació de les obres

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'integren en el Projecte Constructiu les premisses bàsiques per a les quals el Contractista constructor pugui 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 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 que 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	:	ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT ATL
NIF	:	Q-0802216-B
Adreça	:	c/ Sant Martí de l'Erm, 30
Població	:	08970 Sant Joan Despí

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.	:	CARLOS PÉREZ CHUECO
Titulació/ns	:	Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat núm.	:	11034
Despatx professional	:	Coestecnic, SLP
Població	:	Vilanova i la Geltrú

4. DADES DEL PROJECTE

4.1 Autor/s del projecte

Autor del projecte	:	JOAN ALBA NAVARRO
Titulació/ns	:	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.	:	8005
Despatx professional	:	Coestecnic, SLP
Població	:	Vilanova i la Geltrú

4.2 Coordinador de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte

Coordinador de S&S designat pel promotor:		CARLOS PÉREZ CHUECO
Titulació/ns	:	Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat núm.	:	11034
Despatx professional	:	Coestecnic, SLP
Població	:	Vilanova i la Geltrú

4.3 Tipologia de l'obra

El present projecte s'emmarca dins les actuacions de manteniment i millora que està duent a terme Aigües Ter Llobregat a l'ETAP del Llobregat (T.M. Granollers).

Actualment és necessària la renovació de la impermeabilització dels dipòsits 2 i 3-4 de Granollers per tal de minimitzar les fuites d'aigua que pateixen a través de les juntes.

Aquests dipòsits d'aigua potable es troben a la vessant del municipi de Granollers, prop a la zona urbana del municipi, i son els dipòsits de regulació de la xarxa de la presa B del Ter.

El Departament de Manteniment de la xarxa nord informa de les deficiències detectades a les neteges periòdiques en ambdós dipòsits, fruït del pas del temps, i se'n deriva la necessitat de determinar quines són les accions necessàries per a resoldre-les.

L'actuació objecte d'aquest projecte s'integra a la línia 2.1.55 del Pla d'Inversions 2019-2023 i concretament amb el títol "Renovació de la impermeabilització del Dipòsit de Granollers (M8-03)" "Rehabilitació dels dipòsits de Granollers (M8-03 D1 I M8-03 D2)" prevista entre les anualitats 2022 (Redacció de PC) i 2023 (Obra).

4.4 Situació

El municipi de Granollers s'abasteix íntegrament de la xarxa d'ATL (presa B de la xarxa del Ter) a través dels dipòsits existents situats al Turó de la Torre Pinós. Alhora compta amb tres punts de captació d'aigua diferents i de procedència subterrània encara que estan fora de servei i en reserva.

A la vegada els dipòsits abasteixen altres punts de la ciutat. El dipòsit de 8.000 m³ abasteix, per gravetat, al dipòsit de Puig de les Forques i a les zones de Font Verda i El Ramassar. Mentre que el de 18.000 m³ abasteix, també per gravetat, al dipòsit Puig de les Forques i a les zones de Font Verda i El Ramassar. Aquest dipòsit també subministra aigua a altres municipis.

Annexa a cada dipòsit es troba una arqueta a la qual s'allotja la caldereria i valvuleria d'entrada, sortida, by-pass, desguàs de fons, sobreeixidor.

Emplaçament:	ATL ETAP Ter Granollers
Carrer:	Torre Pinós
Codi Postal:	08402
Població:	Granollers
Coordenades:	41°36'51.5"N, 2°17'59.4"E 41.614305, 2.299828

L'accés a les obres es realitzarà a través de vies públiques. Els dipòsits de Granollers 2 i 3-4 es troben situats tocant a Granollers; quedant al nord del Parc del Puig de les Forques; a l'est de l'Hospital General de Granollers; al sud del Parc del Mirador de Bellavista i a l'oest del P.I. el Ramassà.

4.5 Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

CatSalut
Telèfon: 061

Urgències i emergències mèdiques
Telèfon: 112

CUAP Granollers
Carrer Girona, 5
Telèfon: 061

Hospital General de Granollers
Avinguda Francesc Ribas, s/n
Telèfon: 93 842 50 00

4.6 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, és de 1.526.440,91 € (un milió cinc-cents vint-i-sis mil quatre-cents quaranta euros amb noranta-un cèntims).

4.7 Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 10,5 (deu i mig) mesos.

4.8 Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 9 persones.

4.9 Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Oficial 1a electricista
Cap de colla

Ajudant
Ajudant muntador
Ajudant pintor
Ajudant col·locador
Ajudant soldador
Ajudant ferrallista
Manobre especialista
Oficial 1a muntador
Ajudant encofrador
Oficial 1a manyà
Oficial 1a col·locador
Oficial 1a soldador
Oficial 1a ferrallista
Oficial 1a encofrador
Oficial 1a paleta
Oficial 1a
Ajudant encofrador
Manobre especialista
Oficial 1a soldador
Oficial 1a pintor
Oficial 1a paleta
Oficial 1a muntador
Oficial 1a manyà
Oficial 1a ferrallista
Oficial 1a encofrador
Manobre
Oficial 1a
Equip d'operaris per impermeabilització
Manobre
Ajudant muntador
Ajudant manyà
Ajudant pintor
Ajudant col·locador
Ajudant soldador
Ajudant ferrallista
Oficial 1a col·locador

4.10 Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos
Aigua
Acer en barres corrugades b500sd de límit elàstic >= 500 n/mm2
Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm
Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer me 20x20 cm d:6-6 mm 6x2,2 m b500sd UNE-EN 10080
Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer me 15x15 cm d:10-10 mm 6x2,2 m b500t UNE-EN 10080
Acer en barres corrugades b500s de límit elàstic >= 500 n/mm2.
Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer me 20x20 cm d:5-5 mm 6x2,2 m b500t UNE-EN 10080.
Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer me 15x15 cm d:12-12 mm 6x2,2 m b500sd UNE-EN 10080.
Tauló de fusta de pi per a 10 usos.
Llata de fusta de pi.
Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm.
Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos
Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella
Tornapuntes per a encofrat amb elements industrialitzats, de 3 m d'alçària, per a 150 usos, amb part proporcional d'accessoris.
Amortització de bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, amb estructura d'acer, per a mur de base rectilínia de formigó vist, amb part proporcional d'accessoris.
Desencofrant
Bloc foradat de morter de ciment r-6, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria i segons norma UNE-EN 771-3.
Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x150x200 mm, per a revestir, categoria i segons norma UNE-EN 771-3
Maó calat llis de morter de ciment de 280x135x90 mm, per a revestir, categoria ii, segons la norma UNE-EN 771-3..
Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la llista europea de residus (orden mam/304/2002).
Deposició controlada a centre de reciclatge de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170103 segons la llista europea de residus (orden mam/304/2002).
Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no especials amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la llista europea de residus (orden mam/304/2002).
Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no especials amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la llista europea de residus (orden mam/304/2002).
Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos
Formigó ha-25/b/10/i de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició i
Dissolvent universal
Sorra de pedrera per a morters
Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm
Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm
Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons
Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons
Ciment pòrtland amb filler calcari cem ii/b-l 32,5 r segons UNE-EN 197-1, en sacs
Calç aèria cl 90, en sacs

Acer en barres corrugades b500s de límit elàstic >= 500 n/mm2
Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la llei 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170605* segons la llista europea de residus (orden mam/304/2002).
Formigó ha-30/p/20/iia+e de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició iia+e
Formigó ha-35/b/20/iv de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició iv.
Formigó per armar amb additiu hidròfug ha - 30 / f / 10 / xc4 + xd2 + xa1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5.
Formigó per armar amb additiu hidròfug ha - 30 / f / 10 / xc1 + xm1 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua-ciment =< 0.5.
Massilla elàstica monocomponent a base de poliuretà de mòdul mitjà, masterflex 474, de basf-cc, ref. P06si239 de la sèrie massilles de poliuretà de basf-cc.
Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural.
Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat per a ús estructural per a injectar
Reixa de prfv de 60x60
Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm
Clau acer
Calç aèria hidratada cl 90-s, en sacs
Carret extensible de desmuntatge dn 250-pn10 amb brides acer al carbono pintades, virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (aisi 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (epdm), revestiment de resina epoxi (150 micres), vican sbjp o equivalent, inclou, esparrecs, brides i tot el material necessari
Trapa practicable de planxa d'acer galvanitzat, per a un buit d'obra de 60x60 cm, amb bastiment de perfils laminats galvanitzats l 40+4 mm, amb frontisses, maneta, pany i clau.
Persiana de llibret d'acer galvanitzat pintat al forn, fixa, amb lamel·les fixes horitzontals de 150 a 200 mm d'amplària, bastiment de 45 mm d'amplària
Xarxa antimosquits en fibra de vidre gris amb recobriment de pvc, gruix mínim 0,25 mm i gramatge> 110 g / m2, termosoldable i resistent al foc, fins i tot fusteria metàl·lica o plàstica.
Subministrament de barana de prfv de 1.10mts d'alçada composta per rodapeu de 120mm, un travesser i passamà superior de diàmetre 50x43mm. Muntants en tub rodò de diàmetre 50x43mm instal·lats cada 1,2-1,5mts de separació amb fixació a terra amb peces injectades de prfv. Fixacions en inox. 316l m12x90mm amb acabat pintat o pigmentat color, color a triar per atll,cgc,sa
Tub de pvc no ranurat de doble paret dn200 rce8 per a drenatges amb junta elàstica
Cobriment de forat en coberta de dipòsits per a entrada de materials amb tapes cegues de prfv de panell llis, amb nanses d'acer inoxidable i suportacions amb bigues de prfv en i i en u de 150mm, suport de les bigues amb angulars i angulars perimetrals per a evitar l'entrada d'aigua. Ancoratges i cargoleria en inox a4.
Airejador estàtic d'acer galvanitzat del tipus ´´venturi´´ mod i, de 100m3/h de capacitat d'aspiració i diàmetre 156mm de la marca aeraspiratos o similar.
Subministrament de polispast manual de cadena inox per una carrega de 500 kg, inclòs carro per desplaçament en ala de perfil metàl·lic, cadena electró.
Doble ventosa per a embridar de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt
Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 80 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
Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la llista europea de residus (orden mam/304/2002).
Vàlvula de papallona concèntrica, segons la norma UNE-EN 593, de doble brida, de 250 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular en-gjs-400-15 (ggg40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (aisi 316), anell d'etilè propilè diè (epdm), eix acer inoxidable 1.4021 (aisi 420) i accionament per Motorreductor trifàsic d'1/4 de volta.
Aplicació de revestiment impermeable i de protecció del formigó per cristal·lització tipus xypex concentrate o equivalent. Dotació de 0,8 a 1 kg/m2.
Carret extensible de desmuntatge dn 500-pn10 amb brides acer al carbono pintades, virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (aisi 304), junt d'estanquitat d'etilè propilè diè (epdm), revestiment de resina epoxi (150 micres), vican sbjp o equivalent, inclou, espàrrecs, brides i tot el material necessari.
Reixa cilíndrica de captació d'aigua d'acer inoxidable, de dimensions 0,6 m d'alçada i 0,8 metres de diàmetre, amb un pas de malla de 10 mm, totalment col.locada.
Morter epoxi bicomponent tipus sikadur 31 ef
Imprimació epoxi tipus sika primer 3n
Massilla pu tipus sikaflex pro 3
Fons de junta de polietilè d 20mm
Banda impermeabilització tipus sikadur combiflex sg de 25 cm d'amplada
Vas diamantat tipus hilti dg 150
Capa de protecció anticorrosiva mineral nafufill kmh o equivalent
Morter mc-rim pw 301
Pont d'unió de base mineral nafufill bc o equivalent.

Vàlvula de papallona dn 500 i pn 10 isoria 10 t5 pn10 3g6k6xc o equivalent amb pintura válvulas amri p80, actuador rotork gama iqt (3a generación) iqt2000 [ip68] 230/1/50, construcción especial s26 per baixa pressió i alta frequiencia d'operació, diagrama eléctrico 300k2000, función: todo o nada, +/- 30s
Morter r4 segons en 1504-3 per reparació i protecció superficial mc-rim pw 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm ja preparat segons relació a/c.
Gel hidroextrutural mc-injekt gl-95 tx o mc-injekt 3000 hps o equivalent
Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la llista europea de residus (orden mam/304/2002).
Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la llista europea de residus (orden mam/304/2002).
Tubs, peces especials, suports i brides d'acer al carboni en formació de caldereria. Inclou la part proporcional de juntes i cargoleria, així com la part proporcional de les soldadures d'unió que calgui realitzar en obra, tot segons plec de condicions
Acer s275jr segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie l, ld, t, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat.
Acer s275jr segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie l, ld, t, rodó, quadrat, rectangular i planxa, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant.
Acer s275jr segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie l, ld, t, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat.
Perfil de xapa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix,
De 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4.
Acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (aisi 316), en perfils conformats tipus rodó, quadrat, rectangular, treballat a taller.
Làmina de pvc flexible resistent a la intempèrie de gruix 2 mm i amb armadura de vel de fibra de vidre.
Geotèxtil de 200 g/m2.
Porta de perfils d'acer inoxidable, amb bastiment i dues fulles batents per a col·locar vidre, amb perfil d'acer inoxidable aisi 316 amb acabat sorrejat, per a un buit d'obra de 160x215 cm.
Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de poliuretà, de secció 2x0,5 cm
Imprimació epoxi.
Morter r4 segons en 1504-3 per reparació i protecció superficial mc-rim pw 201 o equivalent, amb consum de 1,81 kg/m2/mm ja preparat segons relació a/c.
Làmina de neoprè de 10 mm de gruix
Làmina de neoprè de 20 mm de gruix
Desplaçament i implantació dels equips per impermeabilitzacions de dipòsit 1 a la planta atl
Prenoprimer pu o equivalent
Prenopol pur o equivalent
Prenocoat uv antislip i o equivalent
Productes per a mitges canyes a base de màstic poliuretà (pu) monocomponent
Esmalt de poliuretà d'un component
Pintura epoxi
Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no especials amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la llista europea de residus (orden mam/304/2002).
Poliestirè expandit de densitat 10kg/m3, de 20mm de gruix.

4.11 Maquinària prevista per a executar l'obra

Camió per a transport de 20 t
Formigonera de 165 l
Camió amb bomba de formigonar
Grua autopropulsada de 60 t
Camió amb góndola per a transports especials
Camió grua de 3 t
Grua autopropulsada de 20 t
Grua autopropulsada de 60 t
Grua autopropulsada de 12 t
Compressor amb dos martells pneumàtics
Camió grua de 5 t
Formigonera de 165 l
Safata vibrant amb placa de 60 cm
Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 12 a 20 t
Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t
Picó vibrant amb placa de 30x33 cm
Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t
Compressor amb dos martells pneumàtics
Compressor amb un martell pneumàtic
Dipòsit d'aire comprimit de 180 m3/h
Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim
Plataforma elevadora elèctrica 10 m
Equip per aplicació uniforme de membrana contínua bicomponent de poliurea 100% pura
Màquina de raig d'aigua a pressió
Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió
Grup electrogen 85 kVA
Plataforma elevadora elèctrica 10 m
Torres il·luminació
Hidronetejadora 500 bar
Equip d'injecció
Pistolete pneumàtic
Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment
Desbastadora tipus Hilti DG 150 amb aspiració
Camió amb bomba de formigonar

Martell trencador manual
Màquina taladradora
Equip d'injecció manual de resines
Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic
Equip d'injecció manual de resines
Equip i elements per a soldadura d'acer
Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic
Màquina taladradora
Equip de polidora i aspiració
Esmoladora angular 230 mm

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1 Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es disposa de corrent a l'obra, per tant l'empresa adjudicatària de les obres podrà connectar-se al quadre existent.

Tot i que, es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.
Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- ***Connexió de servei***
  - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
  - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
  - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
  - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- ***Quadre General***
  - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
  - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
  - *Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).*
  - Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 W). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
  - Estarà protegida de la intempèrie.
  - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
  - Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- ***Conductors***
  - Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
  - Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
  - Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant "jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

- ***Quadres secundaris***
  - Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
  - Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
  - Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.

· 1 Connexió de corrent 3P + T : 25 A.
· 1 Connexió de corrent 2P + T : 16 A.
· 2 Connexió de corrent 2P : 16 A.
· 1 Transformador de seguretat : (220 v./ 24 v.).
· 1 Connexió de corrent 2P : 16 A.

- ***Connexions de corrent***

  – Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
  – S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
  – Es faran servir els següents colors:
    · Connexió de 24 v : Violeta.
    · Connexió de 220 v : Blau.
    · Connexió de 380 v : Vermell
  – No s'empraran connexions tipus "lladre".

- ***Maquinària elèctrica***

  – Disposarà de connexió a terra.
  – Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
  – Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
  – L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- ***Enllumenat provisional***

  – El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
  – Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
  – Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
  – Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- ***Enllumenat portàtil***

  – La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
  – Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2 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 dielèctric en les zones necessàries.

5.3 Instal·lació de sanejament

A l'obra s'instal·laran WC químics que no necessiten connexió a la xarxa de clavegueram ni fosa sèptica

Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

– La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
– Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes

aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica "MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.

- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- ***Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra***

  Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:
  - Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
  - En àrees amb possibilitats de focs "A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
  - En àrees amb possibilitats de focs "B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
  - Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

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 m² 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 m² 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 m² 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 Farmaciola

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 Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m² de superfície i 10 m³ de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m² per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades 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 seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m³, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

7.3 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 abalisades, 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 epòxi, 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.