



ARQUITECTES ASSOCIATS



PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ MODIFICAT
DE CONSTRUCCIÓ D'UN DIPÒSIT D'AIGUA POTABLE A
LA URBANITZACIÓ DEL MIRADOR DEL PENEDÈS

DESEMBRE 2022

TM EL MONTMELL

DOCUMENT 1
MEMÒRIA I ANNEXOS

AJUNTAMENT DEL MONTMELL

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP
21-052

JOSEP SOLER BARCELÓ - arquitecte

**PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ MODIFICAT
DE CONSTRUCCIÓ D'UN DIPÒSIT D'AIGUA
POTABLE A LA URBANITZACIÓ DEL
MIRADOR DEL PENEDÈS
TM DEL MONTMELL**



AJUNTAMENT DEL MONTMELL

**HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP
DESEMBRE 2022**

DOCUMENT NÚM. 1
MEMÒRIA I ANNEXOS

DOCUMENT NÚM. 1 - MEMÒRIA I ANNEXOS

1. MEMÒRIA

- 1.1 Índex de la documentació del projecte
- 1.2 Objecte del projecte i ordre de redacció
- 1.3 Adequació al planejament vigent
- 1.4 Descripció de la solució general adoptada
- 1.5 Descripció de les obres objecte del projecte i dels materials que s'utilitzaran
- 1.6 Quantificació de superfícies
- 1.7 Memòria de càlcul
- 1.8 Justificació del compliment del Decret 105/2008 regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i enderroc; del Decret 89/2010 regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i enderroc, i del Decret 21/2006 d'Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis
- 1.9 Pla de control de qualitat
- 1.10 Normativa d'edificació d'obligat compliment
- 1.11 Termini d'execució i classificació del contractista
- 1.12 Pla d'obra
- 1.13 Pressupost

2. ANNEXOS

- ANNEX 1 Estudi bàsic de seguretat i salut
- ANNEX 2 Estudi geotècnic
- ANNEX 3 Fitxes característiques dels materials
- ANNEX 4 Documentació fotogràfica

1. MEMÒRIA

1.1 ÍNDEX DE LA DOCUMENTACIÓ DEL PROJECTE

DOCUMENT NÚM. 1 - MEMÒRIA I ANNEXOS

1. MEMÒRIA

- 1.1 Índex de la documentació del projecte
- 1.2 Objecte del projecte i ordre de redacció
- 1.3 Adequació al planejament vigent
- 1.4 Descripció de la solució general adoptada
- 1.5 Descripció de les obres objecte del projecte i dels materials que s'utilitzaran
- 1.6 Quantificació de superfícies
- 1.7 Memòria de càlcul
- 1.8 Justificació del compliment del Decret 105/2008 regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i enderroc; del Decret 89/2010 regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i enderroc, i del Decret 21/2006 d'Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis
- 1.9 Pla de control de qualitat
- 1.10 Normativa d'edificació d'obligat compliment
- 1.11 Termini d'execució i classificació del contractista
- 1.12 Pla d'obra
- 1.13 Pressupost

2. ANNEXOS

- ANNEX 1 Estudi bàsic de seguretat i salut
- ANNEX 2 Estudi geotècnic
- ANNEX 3 Fitxes característiques dels materials
- ANNEX 4 Documentació fotogràfica

DOCUMENT NÚM. 2 - PLÀNOLS

1.	Situació i emplaçament	E: 1/10.000 i E: 1/2.000
2.	Topogràfic. Estat actual.....	E: 1/200
3.	Plantes i secció. Estat actual	E: 1/100
4.	Topogràfic. Estat reformat.....	E: 1/200
5.	Plantes. Estat reformat.....	E: 1/100
6.	Seccions i façanes. Estat reformat	E: 1/100
7.	Estructura.....	E: 1/100. E: 1/30 i E: 1/20
8.	Planta i secció. Instal·lacions.....	E: 1/100 i E: 1/50

DOCUMENT NÚM. 3 - PLEC DE CONDICIONS FACULTATIVES

A - PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

CAPÍTOL PRELIMINAR

- Naturalesa i objecte del Plec General
- Documentació del contracte d'obra

CAPÍTOL I - CONDICIONS FACULTATIVES

- Epígraf 1er.: Delimitació general de funcions tècniques
- Epígraf 2on.: De les obligacions i els drets generals del constructor o contractista
- Epígraf 3er.: Prescripcions generals relatives als treballs, als materials i als mitjans auxiliars
- Epígraf 4rt.: De les recepcions d'edificis i obres annexes

CAPÍTOL II - CONDICIONS ECONÒMIQUES

- Epígraf 1er.: Principi general
- Epígraf 2on.: De les fiances
- Epígraf 3er.: Dels preus
- Epígraf 4rt.: Obres per Administració
- Epígraf 5è.: De la valoració i l'abonament dels treballs
- Epígraf 6è.: De les indemnitzacions mútues
- Epígraf 7è.: Varis

CAPÍTOL III - CONDICIONS QUE HAN DE COMPLIR ELS MATERIALS

- Epígraf 1er.: Conglomerats i additius
- Epígraf 2on.: Materials petris i ceràmics
- Epígraf 3er.: Prefabricats de ciment

- Epígraf 4rt.: Acers
- Epígraf 5è.: Materials bituminosos
- Epígraf 6è.: Materials polimèrics
- Epígraf 7è.: Pintures
- Epígraf 8è.: Fustes
- Epígraf 9è.: Ram de vidrier
- Epígraf 10è.: Equipament i mobiliari urbà
- Epígraf 11è.: Morters de ciment

CAPÍTOL IV - CONDICIONS QUE HAN DE COMPLIR LES UNITATS D'OBRA

- Epígraf 1er.: Moviment de terres
- Epígraf 2on.: Estructures
- Epígraf 3er.: Maçoneria i pedreria
- Epígraf 4rt.: Revestiments
- Epígraf 5è.: Paviments
- Epígraf 6è.: Ram de vidrier
- Epígraf 7è.: Instal·lacions: Fontaneria i sanejament

B - PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

1. Objecte d'aquest document.
2. Característiques que han de complir els materials que s'han d'emprar.
3. Normes per a l'elaboració de les diverses unitats d'obra.
4. Forma de mesura i valoració de les diferents unitats d'obra.
5. Termini d'execució de les obres, termini de garantia i proves previstes per a la recepció.
6. Condicions tècniques particulars de les partides d'obra.

E. Partides d'obra d'edificació.

- E2 Demolicions, enderrocs, moviment de terres i gestió de residus
- E3 Fonaments
- E4 Estructures
- E5 Cobertes
- E6 Tancaments i divisòries
- E7 Impermeabilitzacions i aïllaments
- E8 Revestiments
- EB Proteccions i senyalització

- ED Instal·lacions d'evacuació i ventilació estàtica
- EF Tubs i accessoris per a gasos i fluids
- EG Instal·lacions elèctriques
- EH Instal·lacions d'enllumenat
- EM Instal·lacions contra incendis, protecció contra descàrregues AT
- EN Vàlvules, filtres, bombes i grups de pressió
- EY Ajudes del ram de paleta

DOCUMENT NÚM. 4 - PRESSUPOST

- 4.1 Estat d'amidaments
- 4.2 Quadre de preus
 - 4.2.1 Llistat de preus elementals
 - 4.2.2 Quadre de preus núm. 1
 - 4.2.3 Quadre de preus núm. 2
- 4.3 Pressupost
 - 4.3.1 Pressupost per capítols
 - 4.3.2 Pressupost d'execució material
 - 4.3.3 Pressupost d'execució per contracta

1.2 OBJECTE DEL PROJECTE I ORDRE DE REDACCIÓ

El projecte Bàsic i d'Execució de construcció d'un dipòsit d'aigua potable a la urbanització del Mirador del Penedès va ser presentat el octubre del 2021 i aprovat i licitat per l'Ajuntament del Montmell, l'adjudicació del qual va quedar deserta. A petició de l'Ajuntament es redacta el "Projecte modificat de construcció d'un dipòsit d'aigua potable a la urbanització del Mirador del Penedès", la modificació solsament contempla l'actualització del pressupost.

Les actuacions compliran amb la normativa aplicable del Reial Decret 140/2003, Document sobre la vigilància i el control sanitari de les aigües de consum humà de Catalunya de la Direcció General de Salut Pública del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

1.2.1 Dades de l'agent del projecte

Emplaçament:	Adreça:	Carrer Amsterdam, número 11
		Urb. El Mirador del Penedès
	Municipi:	El Montmell
	Codi postal:	43718
	Ref. Cadastral:	7931501CF6773S0001ZD 7931502CF6783S0001UJ

Promotor:	Nom:	Ajuntament del Montmell
	DNI:	P4309100H
	Adreça:	Carrer Major, 12
	Municipi:	El Montmell
	Codi postal:	43718
	Adreça electrònica:	ajuntament@elmontmell.cat
	Telèfon:	97 768 84 10

Redactor del projecte:	Nom:	HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP, representada per l'arquitecte Josep Soler Barceló, col·legiat núm.14581-5.
	NIF:	B-65751588
	Adreça:	Carrer del Comerç, núm. 26 08720 Vilafranca del Penedès
	Telèfon:	93 817 16 11
	Adreça electrònica:	helix@coac.cat

1.2.2 Relació de documents complementaris del projecte

- Estudi bàsic de seguretat i salut redactat per HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP, representada per l'arquitecte JOSEP SOLER BARCELÓ.

1.3 ADEQUACIÓ AL PLANEJAMENT VIGENT

Segons el Pla General d'Ordenació Urbana del Montmell, aprovat definitivament per la Comissió territorial d'Urbanisme de Tarragona en sessió de 15 de desembre de 1993, l'àmbit d'actuació del present projecte està situat en Sòl Urbà, amb la qualificació Zones d'edificació segons ocupació de parcel·la: A.-3. (Clau A.-3.1.4, de 951 a 1850 m²).

	Normativa Clau A.-3.1.4.	Projecte
Sup. Parcel·la	1.395 m²	1.395 m²
Edificabilitat	0.3 (418,5 m²)	303,14 m²
Ocupació de parcel·la	25% (348,75 m²)	303,14 m²

La construcció del nou dipòsit de subministrament d'aigua potable previst al projecte, és una actuació d'urgència ja que el dipòsit petit existent en la parcel·la es troba en molt mal estat i amb fuites d'aigua.

S'ha adaptat la construcció del dipòsit a les característiques urbanístiques de la zona.

1.4 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ GENERAL ADOPTADA

1.4.1 Requisits normatius

Les solucions adoptades en el projecte tenen com a objectiu que l'edifici disposi de les prestacions adequades per garantir els requisits bàsics de qualitat que estableix la Llei 38/99 d'Ordenació de l'Edificació.

En compliment de l'article 1 del Decret 462/71 del Ministerio de la Vivienda, "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", i també en compliment de l'apartat 1.3 de l'annex del Codi Tècnic de l'Edificació, es fa constar que en el projecte s'han observat les normes sobre la construcció vigents, i que aquestes estan relacionades a l'apartat de *Normativa Aplicable* d'aquesta memòria.

1.4.2 Condicions de l'emplaçament i de l'entorn físic

El solar on s'emplaça el projecte està situat al carrer Amsterdam, núm. 11 de la urbanització El Mirador del Penedès al terme municipal del Montmell.

Es tracta d'un solar on actualment existeixen dos dipòsits d'aigua potable de planta rectangular.

El terme municipal del Montmell pertany a la comarca del Baix Penedès i la urbanització El Mirador del Penedès es troba a una altitud de 378 m respecte el nivell del mar.

El carrer Amsterdam a l'alçada de la parcel·la té una amplada d'uns 6,80 m, actualment el carrer no es troba pavimentat i la circulació de vehicles és baixa i està regulada en doble sentit de circulació.

1.4.3 Antecedents i estat actual

El municipi es caracteritza per tenir una població força dispersa en el territori, amb diversos pobles, barriades i masies. En concret 9 urbanitzacions i 3 pobles.

El Montmell engloba diferents zones d'abastament degut al seu número de nuclis agregats i al relleu de la zona. En particular, disposa d'un dipòsit en cada nucli, en total 12.

El present projecte tracta en particular de la xarxa d'aigua potable de la urbanització El Mirador del Penedès. Aquesta xarxa s'alimenta a partir de l'aigua que prové per bombament del pou Sans i del pou Llànties, que s'emmagatzema en el dipòsit Amsterdam, en concret en són dos, que tenen una capacitat total de 541 m³. Mitjançant gravetat alimenten la urbanització El Mirador del Penedès i mitjançant bombament alimenten un dipòsit anomenat d'Irlanda.

La canonada d'entrada és la d'alimentació de polietilè de Ø160 mm des del dipòsit Llànties, aquest dipòsit és de 50.000 litres i s'alimenta del pou Sans i del pou Llànties. Cada pou aporta al dipòsit Llànties 25.000 l/h i 18.000 l/h respectivament.

Des del dipòsit Llànties s'alimenten els dipòsits d'Amsterdam, amb dues bombes, una de 15.000 l/h i una de 25.000 l/h, que funcionen segons el nivell del dipòsit.

Les canonades de sortida són dues: una canonada de polietilè de Ø250 mm que alimenta a la urbanització per gravetat i una altra canonada de polietilè de Ø160 mm per alimentar el dipòsit d'Irlanda amb bomba de 25.000 l/h. Cadascuna de les

canonades de sortida disposa de comptadors generals per poder comptabilitzar l'aigua subministrada als diferents sectors. Junt al dipòsit es troba una caseta on trobem els quadres elèctrics i el sistema de cloració.

Existeix un pou - al costat del dipòsit 2 - que omplia el dipòsit d'Amsterdam amb comptador, aquest pou actualment es troba en desús.

Hi ha una omplerta ocasional des del dipòsit d'Irlanda amb una canonada de polietilè de Ø40 mm.

L'actual dipòsit disposa de 4 sondes de nivell. La primera per l'aturada de la bomba des del dipòsit Llànties. La segona per l'arrencada de la primera bomba per a l'omplerta des del dipòsit Llànties de 15.000 l/h. La tercera per l'arrencada de la segona bomba per a l'omplerta des del dipòsit Llànties de 25.000 l/h. I la quarta sonda de mínim que atura la bomba que alimenta el dipòsit d'Irlanda per tal que la urbanització disposi d'un volum mínim en el cas dels mesos estivals de més consum.

El tractament de l'aigua consisteix en l'addició d'hipoclorit sòdic al 15% en el dipòsit d'Amsterdam. Tota la gestió de la xarxa es troba telecontrolada, a més al disposar de remota i telecomandament podem accionar i visualitzar les dades a distància.

Els dipòsits d'aigua potable existents tenen forma rectangular, el dipòsit 1 de 6,60 x 10,60 m i el dipòsit 2 de 8,60x11,80 m, els dipòsits són en superfície, el nivell de l'aigua del dipòsit 1 és de 3,68 m (224 m³) i el del 2 és de 3,52 m (317 m³).

La coberta d'ambdós dipòsits és plana, les parets són murs de formigó armat recolzats sobre una llosa de formigó.

El recinte està tancat amb una malla de simple torsió i amb una porta d'accés per a vianants i una per a vehicles.

En els darrers anys, el dipòsit 1, s'ha deteriorat greument, apareixen fissures en els murs de contenció per les quals es filtra l'aigua de l'interior. Com a mesura de protecció es van col·locar uns tirants metàl·lics al voltant del dipòsit per tal de prevenir l'aparició de noves fissures.

Vist l'estat del dipòsit 1, es troba la necessitat de construir un nou dipòsit per tal de poder deixar-lo fora d'ús i posteriorment enderrocar-lo.

1.4.5 Descripció del projecte

El projecte preveu les obres necessàries per a la construcció d'un nou dipòsit d'aigua potable i deixar sense servei el dipòsit 1, que en una altre fase s'enderrocarà.

El projecte preveu deixar amb funcionament el dipòsit 2 existent i construir un nou dipòsit de formigó armat amb una planta rectangular de 17,70 x 10,10 m per a una altura d'aigua de 3,15 m amb una capacitat de 503 m³.

D'aquesta manera els dipòsits seran capaços d'albergar el cabal de reserva de dos dies de subministrament, més el cabal de reserva contra incendis.

El projecte preveu duplicitat en les connexions per poder donar subministrament en cas necessari des d'ambdós dipòsits, actuant sobre les claus necessàries i sondes.

Es realitzaran les instal·lacions necessàries per a les connexions amb les instal·lacions existents.

L'edifici consta de diverses zones:

- Un espai principal on es localitzen les bombes.
- Un sala per al sistema de cloració i productes químics.
- Un sala per a la ubicació de quadres elèctrics i automatització.

S'instal·larà un sistema d'automatització i telecontrol per a poder programar i realitzar la lectura dels valors des de l'Ajuntament.

1.5 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES OBJECTE DEL PROJECTE I DELS MATERIALS QUE S'UTILITZARAN

Totes les especificacions tècniques necessàries dels diferents elements i materials utilitzats estan indicades en els documents del projecte: *Memòria i Annexos, Plànols, Plec de Condicions Generals de l'Edificació i Pressupost*.

Els productes de construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el distintiu CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, disposada pel RD 1630/1992 de 29 de desembre, modificat pel RD 1329/1995 de 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres directives europees que li siguin d'aplicació.

Les solucions adoptades en el projecte tenen com a objectiu que el dipòsit d'aigua potable disposi de les prestacions adequades per garantir els requisits bàsics de qualitat que estableix el Real Decret 140/2003, de vigilància i control sanitari de les aigües de consum humà de Catalunya, de la Direcció General de Salut Pública del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

1.5.1 Enderrocs

Els enderroc previstos en el present projecte, són l'enderroc de la coberta del cobert del dipòsit 2. També es preveu l'enderroc de l'arqueta existent al lateral d'aquest cobert.

Es desmuntaran les instal·lacions necessàries per a deixar en desús el dipòsit 1.

Els enderroc es realitzaran amb mitjans manuals i mecànics, i la runa es transportarà a monodipòsit.

L'ordre de demolició s'efectuarà procurant evitar qualsevol tipus de risc per part dels operaris que les realitzin, adoptant totes les mesures de seguretat que siguin necessàries per tal de minimitzar els riscos.

El tractament i gestió dels residus, així com els volums generats s'indiquen a l'apartat 1.8 del present projecte, on es descriu l'Estudi de Gestió de Residus, i que servirà perquè posteriorment el contractista pugui elaborar el Pla de Gestió de Residus.

1.5.2 Moviment de terres

Es realitzarà una neteja i esbrossada del terreny on es col·locarà el nou dipòsit i la zona on es col·locaran els coberts d'instal·lacions.

El projecte preveu l'excavació de terres per fer: la llosa de fonamentació del nou dipòsit i dels coberts d'instal·lacions. Aquesta excavació es realitzarà amb martell trencador ja que, segons l'estudi geotècnic, diu que es tracta d'un terreny amb roca.

També es preveu l'excavació en el terreny rocós de les arquetes, la rasa de la xarxa d'entrada i sortida d'aigua als dipòsits i la connexió entre ells.

L'excavació s'executarà amb mitjans mecànics incloent la càrrega i el transport de terres a terrenys municipals.

1.5.3 Estructura

Dipòsit nou:

L'estructura del nou dipòsit estarà formada per una llosa de formigó armat HA-25/B/20/Ila, amb una malla electrosoldada superior de diàmetre 16 mm cada 20 cm i inferior de diàmetre 12 mm cada 20 cm.

Els murs de contenció seran de 35 cm de gruix de formigó armat HA-25/20/Ila, amb una malla electrosoldada per a l'extradós de diàmetre 12 mm cada 20 cm i l'intradós de diàmetre 12 mm cada 20 cm amb un reforç d'armat vertical de 2 m d'alçada d'un diàmetre 12 mm cada 20 cm.

Entre la llosa i els murs es col·locarà una junta d'estanquitat expansiva, col·locada en sentit horitzontal.

La coberta es realitzarà amb plaques alveolars de 9,40 m de llargària amb un cantell de 25 cm sobre el qual es col·locarà una xapa de compressió de 5 cm de gruix amb una malla electrosoldada de diàmetre 6 mm cada 20 cm. En la direcció dels nervis de la llosa alveolar es col·locaran un negatiu de 2 m de llargada de diàmetre 12 mm cada 20 cm.

Es formarà un cercol perimetral de 20 cm d'amplada i 30 cm d'alçada amb un armat superior de 3 diàmetres 10 mm, inferior amb 2 diàmetres 12 mm i cercols de diàmetre 8 cm cada 15 cm.

Per als passos de les instal·lacions es col·locaran rodets passamurs d'acer inoxidable.

Cobert d'instal·lacions:

L'estructura del cobert d'instal·lacions es realitzarà a partir d'una llosa de fonamentació de 30 cm de gruix de formigó armat HA-25/20/Ila i malla electrosoldada inferior i superior de diàmetre 12 mm i cada 20 cm.

Les parets de càrrega es recolzaran sobre la llosa de fonamentació i seran de maó calat de 15 cm de gruix.

Per a la coberta es realitzarà un forjat unidireccional amb bigueta de formigó pretensat i encadellat ceràmic.

1.5.4 Coberta

Dipòsit:

La coberta del nou dipòsit, serà una coberta plana. Sobre el forjat de lloses alveolars es col·locarà una làmina impermeable, una capa de morter de protecció de 3 cm de gruix i a sobre graves.

Cobert d'instal·lacions:

La coberta de les instal·lacions, serà una coberta inclinada, a sobre de l'encadellat ceràmic es col·locarà la teula ceràmica.

1.5.5 Revestiments

Dipòsit nou:

A l'interior del nou dipòsit en els paraments verticals i en la llosa, s'aplicaran dues capes de morter impermeabilitzant tipus PROPAM IMPE FLES de PROPAMSA o similar de morter hidràulic, recobriment flexible, format a base de morter de ciment, àrids seleccionats i resines impermeabilitzants especials, per tal de complir amb la normativa sanitària vigent.

Entre les dues capes de morter impermeabilitzant es col·locarà una malla de fibra de vidre revestida de PVC.

A les juntes entre el parament vertical i horitzontal es formarà una mitja canya.

Previ a la impermeabilització de l'interior del dipòsit, es preveu la neteja dels paraments amb raig d'aigua a pressió.

Els paraments verticals exteriors es pintaran amb pintura plàstica.

Cobert d'instal·lacions:

Als nous parament verticals interiors, verticals exteriors i horitzontals es realitzarà un arrebossat a bona vista amb morter de ciment.

Els paraments verticals interiors i exteriors es pintaran amb pintura plàstica igual que els paraments horitzontals interiors.

1.5.6 Paviments

Al voltant del nou dipòsit es realitzarà un paviment de 10 cm de gruix, en forma de mitja canya per a reconduir les aigües pluvials de formigó en massa de 20 N/mm².

1.5.7 Ventilacions

Es col·locaran quatre conductes de ventilació en la coberta del nou dipòsit, amb conductes de PVC de diàmetre 200 mm, amb un colze a 180° amb una reixa per a impedir el pas d'insectes al seu interior.

1.5.8 Instal·lacions

La instal·lació del dipòsit comporta les connexions amb les instal·lacions existents que consisteixen en:

- Canonada de subministrament de PEAD Ø160 mm que es connecta des de la canonada de subministrament del pou Sans i del pou Llànties i que disposa de vàlvules de tall per a l'entrada al dipòsit d'Amsterdam i al dipòsit nou. En ella s'instal·la un comptador electromagnètic i vàlvules de tall i es connecten amb les canonades de proveïment en el propi recinte dels dipòsits.
- Canonada d'ompliment ocasional de PEAD Ø40 mm que es connecta des de la canonada de subministrament del dipòsit d'Irlanda i que disposa de vàlvules de tall per a l'entrada al dipòsit d'Amsterdam i al dipòsit nou. En ella s'instal·len les

vàlvules de tall i es connecten amb les canonades de proveïment en el propi recinte dels dipòsits.

- Canonada de presa de PEAD Ø250 mm. El funcionament es regula mitjançant vàlvules de seccionament. La canonada de sortida de tots dos dipòsits està connectada i dóna servei a la canonada de subministrament de la urbanització. En ella s'instal·la un comptador electromagnètic i vàlvules de tall i es connecten amb les canonades de proveïment en el propi recinte dels dipòsits.
- Canonada de presa de PEAD Ø160 mm. El funcionament es regula mitjançant vàlvules de seccionament. La canonada de sortida de tots dos dipòsits està connectada i dóna servei a la canonada de subministrament del dipòsit d'Irlanda. En ella s'instal·la un comptador electromagnètic i vàlvules de tall i es connecten amb les canonades de proveïment en el propi recinte dels dipòsits. Funciona amb electrobomba controlada per un senyal per cable des del dipòsit d'Irlanda.
- Canonada de connexió entre cel·les de PEAD Ø160 mm. Aquesta canonada disposa d'una vàlvula flotador pilotada per regular l'entrada d'aigua al dipòsit existent que es troba en una cota inferior.
- Canonada de desguàs de fons i sobreeixidor que es connecten amb el desguàs del dipòsit d'Amsterdam i es connecten amb la canonada de desguàs existent en el propi recinte dels dipòsits.
- Canonades de recirculació de PEAD Ø110 mm en el nou dipòsit. Funciona amb senyals electrobomba que agita l'aigua i la manté amb nivells de clor constants en tot el seu volum.
- Canonades de recirculació del sistema de cloració. Funciona amb una electrobomba que recircula l'aigua i la manté amb nivells de clor constants en tot el seu volum.

Les canonades estaran certificades per a la normativa vigent com a antitòxiques, que no alterin ni l'olor ni el sabor de l'aigua.

Els rodets passamurs que es col·loquen són d'inoxidable. I a la coberta s'executen les obertures de ventilació adequades.

S'instal·larà un sistema d'automatització i telecontrol.

A l'edifici de l'Ajuntament es disposarà del receptor de ràdio i del programa de lectura de valors: nivells dels dos dipòsits, nivell de clor, comptadors.

A la sala de quadres elèctrics, el programador que regularà les maniobres de les bombes i el sistema de ràdio.

S'instal·larà una sonda de nivell hidrostàtica al nou dipòsit i una al vell per controlar amb el nou sistema de lectura.

S'instal·laran 3 sondes de nivell al nou dipòsit via ràdio equivalents als del dipòsit actual.

1.5.9 Varis

Es col·locarà el rètol identificatiu del responsable de la gestió.

Per a l'accés al nou dipòsit s'instal·larà una escala de gat fixada al mur de formigó vertical, la qual tindrà el cercle de protecció tal i com es defineix en els plànols i a la part interior del dipòsit es col·locarà una escala de gat sense protecció, seguint amb la normativa de seguretat vigent.

A la part superior del dipòsit, a la zona d'accés interior, es col·locarà una barana d'acer inoxidable amb passamà i travesser intermig de diàmetre 50x1,5 mm i muntants cada metre de 50x1,5 mm ancorats amb una platina de 150x100x5 mm ancorada amb spit rock de 12 mm de diàmetre.

A la part superior del dipòsit es col·locarà una línia de vida per tal de poder realitzar els treballs de manteniment del dipòsit amb la seguretat adequada.

A l'accés al dipòsit es col·locarà una trapa d'acer inoxidable per a un buit d'obra de 80x80 cm, amb bastiment de perfils laminats d'acer inoxidable L 40+4 mm, amb frontisses, maneta, pany i clau, col·locada amb fixacions metàl·liques.

Posteriorment a les obres, l'empresa constructora realitzarà una neteja i desinfecció de l'interior del dipòsit, de restes orgàniques, microorganismes, fongs i algues, aplicant un producte líquid a base d'hipoclorit sòdic, emulsions i additius, en dissolució 1:1 en aigua, aplicat amb equip polvoritzador de motxilla i neteja amb mitjans manuals, segons requisits establerts pel RD 140/2003, tal com s'indica a la partida 3.3 dels amidaments i pressupost.

1.6 QUANTIFICACIÓ DE SUPERFÍCIES

Les superfícies construïdes d'obra nova són:

SUP. CONSTRUÏDA D'OBRA NOVA	196,72 m ²
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA D'OBRA NOVA.....	196,72 m²

1.7 MEMÒRIA DE CàLCUL

ÍNDEx:

1.7.1 GEOMETRIA LOCAL I GLOBAL DE L'ESTRUCTURA

1.7.2 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DELS MATERIALS I DEL TERRENY

1.7.2.1 FORMIGÓ

1.7.2.2 ACER

1.7.2.3 FÀBRICA DE MAÓ

1.7.2.4 TERRENY

1.7.3 TIPOLOGIA ESTRUCTURAL

1.7.3.1 FONAMENTACIÓ

1.7.3.2 ESTRUCTURA PORTANT

1.7.3.3 ESTRUCTURA HORITZONTAL

1.7.3.4 RECOBRIMENTS

1.7.4 ACCIONS CONSIDERADES, COEFICIENTS DE SEGURETAT I COMBINACIÓ D'ACCIONS

1.7.4.1 ACCIONS PERMANENTS

1.7.4.2 ACCIONS VARIABLES

1.7.4.3 ACCIONS ACCIDENTALS

1.7.4.4 COEFICIENTS DE SEGURETAT DE LES ACCIONS

1.7.4.5 COEFICIENTS DE SEGURETAT DELS MATERIALS

1.7.4.6 COMBINACIÓ D'ACCIONS

1.7.5 MODALITAT D'ANÀLISI I MÈTODES DE CàLCUL

1.7.5.1 FONAMENTACIÓ

1.7.5.2 ESTRUCTURA PORTANT

1.7.5.3 ESTRUCTURA

1.7.6 CONTROL DE QUALITAT

1.7.6.1 ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT

1.7.7 NORMATIVA D'APLICACIÓ

1.7.1 GEOMETRIA LOCAL I GLOBAL DE L'ESTRUCTURA DE L'EDIFICI REFORMAT

La present memòria de càlcul forma part del projecte modificat de construcció d'un dipòsit d'aigua potable a la urbanització del Mirador del Penedès.

1.7.1.1 Llistat de forjats utilitzats a l'estructura

El forjat del nou dipòsit es farà amb llosa alveolar de 25 cm de gruix i una capa de compressió de 5 cm de gruix.

El forjat de coberta de la zona d'instal·lacions es realitzarà amb bigueta pretensada de 16 cm d'alçada i encadellat ceràmic, amb un intereix de 60 cm.

1.7.2 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DELS MATERIALS I DEL TERRENY

1.7.2.1 FORMIGÓ

Les característiques mecàniques dels formigons utilitzats en estructures hauran de complir l'Article 39 de la Instrucción del Hormigón Estructural.

A tots els casos, la resistència a compressió del formigó serà mesurada en proveta cilíndrica de 15 x 30 cm als 28 dies. En cas de que el control de qualitat es realitzi amb provetes cúbiques, es seguirà l'apartat 8.1.1 de la present memòria.

D'acord a la nomenclatura descrita a l'EHE, les resistències adoptades pel formigó seran:

FORMIGÓ EN FONAMENTS:

Tenint en compte l'anàlisi química del terreny, l'anàlisi química de l'aigua del nivell freàtic i les taules 8.2.2, 8.2.3.a i 8.2.3.b de l'EHE, el formigó utilitzat en fonaments és:

- En llosa: HA-25/B/20/IIa
- En murs: HA-25/B/20/IIa
- De neteja: HL-150/B/25

FORMIGÓ EN FORJATS:

En el cas dels forjats, es pot realitzar una distinció, ja es tracti de formigó protegit o no.

- Formigó protegit: HA-25/B/20/I

Els forjats que quedin vistos, no protegits d'acord amb l'EHE, s'han de protegir amb l'aplicació d'una pintura anti carbonatació a tal efecte.

1.7.2.2 ACER

Acer en barres:

L'acer a utilitzar en tota l'obra serà barres corrugades de límit elàstic no menor a 500 N/mm².

D'acord amb les taules 31.2.a i 31.3 de l'EHE, les denominacions dels acers a utilitzar són:

- B500S o B500SD per a barres.
- B500T per a malles electrosoldades.

En el cas d'estructures sotmeses a accions sísmiques, d'acord amb allò establert a la reglamentació sismoresistent en vigor, s'hauran d'utilitzar armadures passives fabricades a partir d'acer corrugat soldable amb característiques especials de ductilitat (SD).

1.7.2.3 FÀBRICA DE MAÓ

Resistència normalitzada de les peces (maó perforat):	$f_b = 10 \text{ N/mm}^2$
Resistència del morter:	$f_m = 7.5 \text{ N/mm}^2$
Resistència característica compressió de fàbrica:	$f_k = 4 \text{ N/mm}^2$
Junes del morter:	de 1.00 a 1.50 cm.

1.7.2.4 TERRENY

MEDIGEO Geologia i Geotècnica SL, ha realitzat un estudi geotècnic, amb referència 364-EG/21, on es recull la informació dels diferents nivells que componen el terreny.

A partir de l'elaboració de l'estudi geotècnic es poden concloure les següents dades:

NIVELL 0: Terrenys vegetal i/o remogut

Superficialment i fins a una fondària d'uns 0.2.6 metres, trobem un nivell de terreny vegetal i/o terreny remogut format per argiles, llims, graves i sorres amb restes vegetals i de matèria orgànica.

No s'ha considerat necessari realitzar assaigs de laboratori de mecànica de sòls en aquesta unitat geotècnica.

Paràmetres estimats segons taules de valors recomanades en el CTE:

Cohesió	nul·la
Angle de fregament	25º
Pes específic aparent	1,75 tn/m ³

Aquest tipus de materials, degut a la mala compacitat que presenten, responen a unes característiques resistents molt baixes i/o heterogènies.

NIVELL A: Substrat rocós. Calcàries de color gris amb diferents graus de meteorització

Per sota el nivell superficial de terra vegetal i/o aflorant superficialment i fins al final de les prospeccions efectuades, es troba el substrat rocós de la zona, constituït per unes calcàries de gra fi de coloració gris, les quals presenten diferents graus de meteorització.

Aquesta seqüència carbonatada del Juràssic-Cretaci presenta certa anisotropia, majoritàriament producte de les diàclasis, les quals poden presentar un cert grau d'oxidació, així com petites cavitats producte de la dissolució de les restes fòssils.

Aquestes cavitats, habitualment, es troben reomplertes per ciment calcari, per l'efecte de la precipitació de carbonat càlcic, si bé en ocasions es poden trobar reomplertes per argila carbonatada o buides.

El grau de meteorització i alteració en tot el conjunt estudiat és poc important, amb graus de meteorització entre III-IV, donant lloc a trams d'aspecte detrític, és a dir de graves i còdols envoltats per una matriu argilosa carbonatada de coloracions ocres i vermelloses, si bé també trobem nivells amb un baix grau de meteorització, graus III-II.

Geotècnicament, el conjunt carbonatat el podem considerar com una roca de moderadament dura a dura.

Pel que fa a les característiques RQD (Rock Quality Desing: % de testimonis superiors a 10 cm), s'obtenen uns valors inferiors a 0-20 % i per tant es classifica com una qualitat de molt pobre a mitjanament pobre.

Dades obtingudes a partir dels assaigs de camp o in situ realitzats:

Resistència SPT (N_{30})		Rebuig
Penetròmetre dinàmic	Resistència DPSH (N_{20})	38-Rebuig
	Resistència dinàmica (Rd)	$>100 \text{ kg/cm}^2$

Dades que s'obtenen a partir dels assaigs de laboratori realitzats (en una mostra superficial de roca alterada a graves):

Classificació USCS	GM
Humitat	4.6%
Densitat seca	2.054 g/cm^3
% fins	31.1 %
Límit líquid	No plàstic
Índex de plasticitat	No plàstic
Contingut en sulfats	212.7 mg/kg
Atac al formigó	No agressiu (EHE)

Paràmetres estimats segons taules de valors recomanades en el CTE i altres:

Permeabilitat K_z	Per fissuració
Coeficient de balast K_{30}	$40.0-100.0 \text{ kp/cm}^3$
Coeficient de Poisson	0.25
Mòdul de elasticitat	$1.000-10.000 \text{ MN/m}^2$
Cohesió c	$0.1-0.4 \text{ kg/cm}^2$
Pes específic aparent δ	$2.0-2.2 \text{ t/m}^3$
Angle de fregament intern φ	$37-42^\circ$

Per informació d'arxiu, el gruix d'aquest substrat és de varies desenes de metres,

mantenint-se en fondària les seves característiques geotècniques.

1.7.3 TIPOLOGIA ESTRUCTURAL

1.7.3.1 Fonamentació

Seguint les recomanacions de l'estudi geotècnic realitzat per MEDIGEO Geologia i Geotècnia, SL, que recomana resoldre la fonamentació sobre el nivell A, és a dir, damunt el substrat juràssic-Cretaci de calcàries de gra fi amb diferents graus de meteorització i que presenten unes característiques residents elevades.

Es preveu una fonamentació amb una llosa massissa de formigó armat de 45 cm de gruix, recolzada sobre la capa A.

D'aquesta manera les càrregues es repartiran uniformement i es garantirà que les deformacions diferencials siguin pràcticament nul·les.

La fonamentació de la zona d'instal·lacions es resoldrà amb una llosa de formigó armat de 30 cm de gruix recolzada sobre la capa A.

1.7.3.2 Estructura portant

Els elements verticals de l'estructura del dipòsit són murs de formigó armat de 35 cm de gruix i els de la zona d'instal·lacions són parets de càrrega de maó calat.

1.7.3.3 Estructura horitzontal

El forjat de coberta del dipòsit es resoldrà amb plaques alveolars de 25 cm de gruix i una capa de compressió de 5 cm de gruix.

El forjat de coberta de la zona d'instal·lacions es resoldrà amb biguetes de formigó pretensat i encadellat ceràmic.

a) Estudi d'apuntament de forjats segons EHE (Art. 68.2). Els sotaponts.

Quan un edifici es construeix amb rapidesa, cada forjat no sol tenir resistència suficient per a suportar el superior quan aquest es construeix, essent, per tant, necessari cintrar diverses plantes de forma que la càrrega del forjat en construcció es reparteixi entre diverses ja endurides.

Per a forjats de pes propi en fase de formigonat superior a 5 KN/m² o alçada de puntals superior a 3,50 metres, es requereix un estudi de l'apuntament detallat d'acord amb l'article 68.2 de l'EHE-08. A continuació es descriu la solució òptima per a la seqüència de cintrat de forjats. Aquest procediment haurà de contemplar-lo l'empresa encarregada de l'execució dels forjats per a l'elecció dels puntals.

L'empresa constructora donarà a la Direcció Facultativa una memòria amb la justificació del sistema d'apuntament, així com les característiques de tot el material emprat en obra.

b) Seqüència d'apuntalat per a l'execució dels forjats

La solució òptima consisteix en descintrar determinades plantes, alliberant de càrregues els puntals corresponents i redistribuint les càrregues entre els forjats i, a continuació, recintrar de nou, assegurant el contacte entre els puntals i forjats de manera que aquests puntals col·laborin només en els futurs increments de càrrega.

1.7.3.4 RECOBRIMENTS

El recobriment de les armadures passives, distància entre la superfície exterior de l'armadura (incloent-hi estreps) i la superfície de formigó més propera, de tots els elements estructurals de formigó serà:

$$r_{\text{nom}} = r_{\text{min}} + \Delta_r$$

on:

r_{nom} - recobriment nominal

r_{min} - recobriment mínim

Δ_r - marge de recobriment, en funció del nivell de control d'execució

El recobriment mínim és el valor a garantir en qualsevol punt de l'element i que ve determinat per la resistència del formigó i la classe d'exposició.

El marge de recobriment és en funció del nivell de control d'execució i el seu valor per a aquest projecte és:

$$\Delta_r = 10 \text{ mm}$$

El recobriment mínim s'extrau de les Taules 37.24.1a i 37.24.1b EHE-08:

Tabla 37.24.1.a Recubrimientos mínimos (mm)
para las clases generales de exposición I y II

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm²]	Vida útil de proyecto (t _g), (años)	
			50	100
I	Cualquiera	$\bar{\epsilon}_k \geq 25$	15	25
II a	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$\bar{\epsilon}_k \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$\bar{\epsilon}_k \geq 40$	15	25
II b	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$\bar{\epsilon}_k \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

Tabla 37.2.4.1.b Recubrimiento mínimo (mm)
para las clases generales de exposición III y IV

Hormigón	Cemento	Vida útil de proyecto (t _g) (años)	Clase general de exposición			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM III/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsílice superior al 6% o de	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables	50	45	40	*	*
		100	65	*	*	*
Pretensado	CEM III/A-D o bien con adición de humo de sílice superior al 6%	50	30	35	40	40
		100	35	40	45	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 26 ²	50	65	45	*	*
		100	*	*	*	*

* Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos, desaconsejables desde el punto de vista de la ejecución del elemento. En estos casos, se recomienda comprobar el Estado Límite de Durabilidad según lo indicado en el Anejo nº 9, a partir de las características del hormigón prescrito en el Pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

El recobriment nominal pel projecte és:

$$r_{\text{nom}} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

1.7.4 ACCIONS CONSIDERADES, COEFICIENTS DE SEURETAT I COMBINACIÓ D'ACCIONS

Les accions considerades per a verificar el compliment dels requisits de seguretat estructural (capacitat portant i estabilitat) i l'aptitud al servei establerta en el DB-SE, són les següents:

1.7.4.1 ACCIONS PERMANENTS

▪ COBERTA GARATGE

Pes propi llosa alveolar 25 cm	3,24 kN/m ²
Paviment	2,0 kN/m ²

▪ COBERTA INSTAL·LACIONS

Pes propi forjat encadellat ceràmic	1,0 kN/m ²
Paviment	2,0 kN/m ²

1.7.4.2 ACCIONS VARIABLES

a) Sobrecàrregues d'ús

▪ COBERTA GARATGE

Sobrecàrrega d'ús 2,0 kN/m²

Càrrega concentrada 4,0 kN/m²

▪ COBERTA INSTAL·LACIONS

Sobrecàrrega d'ús 1,0 kN/m²

Càrrega concentrada 2,0 kN/m²

c) Vent

Segons el DB-SE-AE (Accions a l'Edificació, Apartat 3.3 Vent), la pressió dinàmica del vent a considerar, en funció de l'alçada de l'edifici així com la seva situació topogràfica,

és:

$$q_e = q_b \times C_e \times C_p$$

On,

q_b és la pressió dinàmica de l'annex D: Accions del vent per a zona C: 52 Kp/m².

C_e és el coeficient d'exposició, variable amb l'alçada del punt considerat, en funció del grau d'aspreza de l'entorn on es troba ubicada la construcció. El valor de C_e s'obté de la següent taula (Apartat 3.3.3 de SE-AE Accions a l'Edificació):

Tabla 3.3 Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de asperidad del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

C_p és el coeficient eòlic o de pressió, dependent de la forma i orientació de la superfície respecte al vent, un valor negatiu indica succió. El seu valor s'obté de la següent taula (Apartat 3.3.4 de SE-AE Accions a l'Edificació):

Tabla 3.4 Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≤ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	0,6	0,7

Els edificis es comprovaran davant l'acció del vent en totes les direccions independentment de l'existència de construccions contigües mitjaneres.

b) Accions tèrmiques i reològiques

En edificis amb elements estructurals de formigó o acer, poden considerar-se les accions tèrmiques i reològiques quan l'edifici sigui inferior a 40 metres de longitud o disposi de juntes de dilatació de forma que no existeixin elements continus de més de 40 metres.

Tenint en compte les dimensions de l'edifici < 40 m, no s'han considerat accions tèrmiques ni reològiques al càlcul (Apartat 3.4.1 de SE-AE Accions a l'Edificació).

c) Neu

Segons el DB-SE-AE (Accions a l'Edificació, Apartat 3.5 Neu) el valor de càrrega de neu per unitat de superfície en projecció horitzontal és:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

essent:

μ coeficient de forma de la coberta = 1

s_k el valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal:

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

La càrrega de neu serà:

$$q_n = 1 \cdot 0.6 \text{ kN/m}^2 = 0.6 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{60 \text{ Kp/m}^2}$$

Aquesta càrrega superficial s'aplica a tots els forjats exteriors amb una inclinació, respecte a l'horitzontal, inferior a 30°.

1.7.4.3 ACCIONS ACCIDENTALS

a) Sisme

Segons la Norma de Construcció Sismorresistent (NCSE02) el terme municipal del Montmell presenta una acceleració sísmica bàsica de 0.04 i un coeficient de contribució d'1. Es tracta d'un edifici d'importància normal, amb pòrtics ben enriostats entre si en totes les direccions, per la qual cosa no cal considerar accions sísmiques sobre l'estructura.

S'ha pres un coeficient de contribució $\rho = 1$, per la qual cosa que es considera un període de servei de 50 anys.

Donada la diferència de coeficients de seguretat i d'accions simultànies que s'han de tenir en compte amb el sisme, es considera que, si l'acceleració sísmica bàsica és inferior a la indicada a l'articulat de la Norma, $a_b < 0.04g$ i $a_c < 0.08g$ per a edificis de menys de set plantes, no es generen sol·licitacions més restrictives que a la resta d'hipòtesi de càrrega.

b) Impacte de vehicles

Les accions sobre un edifici causades per un impacte depenen de la massa, de la geometria i de la velocitat del cos impactant, així com de la capacitat de deformació i d'amortiment, tant del cos com de l'element contra el que impacta.

L'impacte d'un cos sobre un edifici pot representar-se mitjançant una força estàtica equivalent que tingui en compte els paràmetres mencionats.

Segons el DB SE-AE, els valors de càlcul de les forces estàtiques equivalents degudes a l'impacte de vehicles de fins a 30 KN de pes total, són de 50 KN a la direcció paral·lela la via i de 25 KN a la direcció perpendicular, no actuant simultàniament.

Aquestes forces estàtiques equivalents s'han considerat a l'hora de dimensionar aquells elements estructurals situats en zones de circulació de vehicles.

c) Incendi

Pel càlcul s'ha estimat l'efecte de les accions de càlcul en situació d'incendi a partir de l'efecte de les accions de càlcul a temperatura normal:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$$

essent:

E_d efecte de les accions de càlcul en situació persistent (temperatura normal)

η_{fi} factor de reducció

on el factor η_{fi} s'obté:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

G_k	Valor característic d'una acció permanent
Q_k	Valor característic d'una acció variable simple
ψ_1	Coefficient pel valor freqüent d'una acció variable
γ_G	Coefficient parcial per a una acció permanent
γ_Q	Coefficient parcial per a una acció variable

on el subíndex $_1$ és l'acció variable dominant considerada a la situació persistent.

Un cop obtingut l'efecte de les accions de càlcul en situació d'incendi ($E_{fi,d}$) s'ha comparat amb la resistència de l'element estructural en situació d'incendi ($R_{fi,d}$):

$$\frac{R_{fi,d}}{E_{fi,d}} \geq 1$$

1.7.4.4 COEFICIENTS DE SEGURETAT DE LES ACCIONS

Els coeficients parcials de seguretat per a les accions utilitzats al càlcul s'obtenen:

DB SE Seguretat Estructural:

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

Valors dels coeficients de majoració d'accions γ_f , en funció del nivell de control d'execució (EHE Art 95.5):

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN		
	INTENSO	NORMAL	REDUCIDO
PERMANENTE	$\gamma_G=1,35$	$\gamma_G=1,50$	$\gamma_G=1,60$
PRETENSADO	$\gamma_P=1,00$	$\gamma_P=1,00$	$\gamma_P=1,00$
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	$\gamma_{G^*}=1,50$	$\gamma_{G^*}=1,60$	$\gamma_{G^*}=1,80$
VARIABLE	$\gamma_Q=1,50$	$\gamma_Q=1,60$	$\gamma_Q=1,80$

Coeficients parcials de seguretat per a les accions, aplicables per a l'avaluació dels Estats Límit de Servei (EHE Art 12.2):

TIPO DE ACCIÓN		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G=1,00$	$\gamma_G=1,00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P=0,95$	$\gamma_P=1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_P=0,90$	$\gamma_P=1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*}=1,00$	$\gamma_{G^*}=1,00$
Variable		$\gamma_Q=0,00$	$\gamma_Q=1,00$

Els coeficients corresponents a la verificació de la resistència del terreny s'estableixen al DB-SE-C:

Tabla 2.1. Coeficientes de seguridad parciales

Situación de dimensionado	Tipo	Materiales		Acciones	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistente o transitoria	Hundimiento	3,0 ⁽¹⁾	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,5 ⁽²⁾	1,0	1,0	1,0
	Vuelco ⁽²⁾				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9 ⁽³⁾	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,8	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Capacidad estructural	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾	1,6 ⁽⁵⁾	1,0
	Pilotes				
	Arrancamiento	3,5	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	3,5	1,0	1,0	1,0
	Pantallas				
	Estabilidad fondo excavación	1,0	2,5 ⁽⁶⁾	1,0	1,0
	Sifonamiento	1,0	2,0	1,0	1,0
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1	1,0	0,6 ⁽⁷⁾	1,0
	Modelo de Winkler	1	1,0	0,6 ⁽⁷⁾	1,0
	Elementos finitos	1,0	1,5	1,0	1,0

	Hundimiento	2,0 ⁽⁸⁾	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,1 ⁽²⁾	1,0	1,0	1,0
	Vuelco ⁽²⁾				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,2	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Capacidad estructural	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾	1,0	1,0
Extraordinaria	Pilotes				
	Arrancamiento	2,3	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	2,3	1,0	1,0	1,0
	Pantallas				
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1,0	1,0	0,8	1,0
	Modelo de Winkler	1,0	1,0	0,8	1,0
	Elementos finitos	1,0	1,2	1,0	1,0

⁽¹⁾ En pilotes se refiere a métodos basados en ensayos de campo o fórmulas analíticas (largo plazo), para métodos basados en fórmulas analíticas (corto plazo), métodos basados en pruebas de carga hasta rotura y métodos basados en pruebas dinámicas de hinca con control electrónico de la hinca y contraste con pruebas de carga, se podrá tomar 2,0.

⁽²⁾ De aplicación en cimentaciones directas y muros.

⁽³⁾ En cimentaciones directas, salvo justificación en contrario, no se considerará el empuje pasivo.

⁽⁴⁾ Los correspondientes de los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la Instrucción EHE.

⁽⁵⁾ Aplicable a elementos de hormigón estructural cuyo nivel de ejecución es intenso o normal, según la Instrucción EHE. En los casos en los que el nivel de control de ejecución sea reducido, el coeficiente γ_E debe tomarse, para situaciones persistentes o transitorias, igual a 1,8.

⁽⁶⁾ El coeficiente γ_M será igual a 2,0 si no existen edificios o servicios sensibles a los movimientos en las proximidades de la pantalla.

⁽⁷⁾ Afecta al empuje pasivo

⁽⁸⁾ En pilotes, se refiere a métodos basados en ensayos de campo o fórmulas analíticas; para métodos basados en pruebas de carga hasta rotura y métodos basados en pruebas dinámicas de hinca con control electrónico de la hinca y contraste con pruebas de carga, se podrá tomar 1,5

1.7.4.5 COEFICIENTS DE SEURETAT DELS MATERIALS

a) Formigó armat

Coefficients parcials de seguretat dels materials per a Estats Límit Últims (EHE Art. 15.3):

Situación del proyecto	Hormigón γ_c	Acero pasivo y activo γ_s
Persistente o transitoria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

b) Fàbrica de maó

Els coefficients parcials de seguretat per a determinar la resistència dels paraments de fàbrica de maó de l'estructura són els següents (DB SE-F Art. 4.6.7):

Tabla 4.8 Coeficientes parciales de seguridad (γ_M)					
Situaciones persistentes y transitorias ⁽¹⁾			Categoría de la ejecución		
			A	B	C
Resistencia de la fábrica	Categoría del control de fabricación ⁽²⁾	I	1,7	2,2	2,7
		II	2,0	2,5	3,0
Resistencia de llaves y amarres		2,5	2,5	2,5	
Anciaje del acero de armar.		1,7	2,2		
Acero (armadura activa y armadura pasiva)		1,15	1,15		

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

⁽²⁾ Categorías según 8.1.1.

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

⁽²⁾ Categorías según 8.1.1

1.7.4.6 COMBINACIÓ D'ACCIONS

Les combinacions d'accions utilitzades destinades a verificar la capacitat portant de l'estructura són:

- Situacions persistents o transitòries:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Situacions extraordinàries:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Acció accidental sísmica:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Les combinacions d'accions utilitzades destinades a verificar l'aptitud al servei de l'estructura són:

- Accions de curta durada irreversibles:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Accions de curta durada reversibles:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Accions de llarga durada:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Els coeficients de simultaneïtat utilitzats a les diferents combinacions són:

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)			
	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)	(1)		
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

1.7.5 MODALITAT D'ANÀLISI I MÈTODES DE CàLCUL

1.7.5.1 FONAMENTACIÓ

En aplicació del CTE DB SE-C s'ha dimensionat la fonamentació de l'edifici per a que

tingui un comportament adequat respecte a la capacitat portant (resistència i estabilitat) i a l'aptitud al servei.

Per a garantir el bon comportament de la fonamentació en relació a la capacitat portant, s'han verificat els diferents estats límits últims (pèrdua de capacitat portant del terreny, pèrdua de l'estabilitat global del terreny, pèrdua de la capacitat resistent de la fonamentació, etc.).

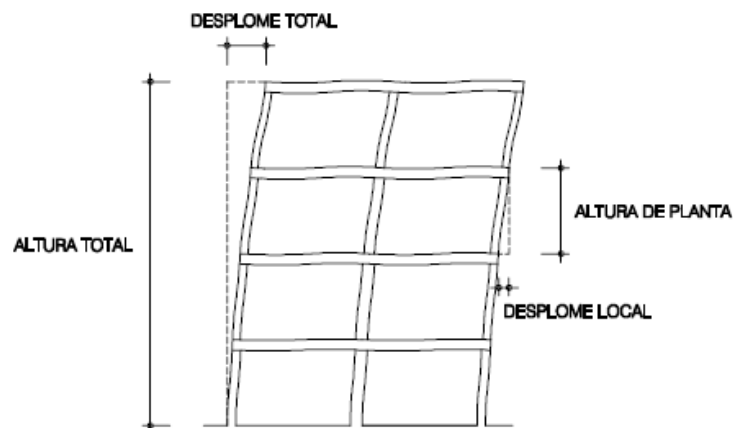
1.7.5.2 ESTRUCTURA PORTANT

Tractant-se d'un edifici de menys de 15 plantes i, d'acord amb l'article 43.4 de l'EHE s'han calculat cadascun dels pilars aïlladament.

Tant al seu armat horitzontal com al seu estrebat s'han contemplat els mínims establerts per l'EHE.

Cada pilar es sotmet a la composició de l'axil i els dos moments M_x i M_y provinents de les dues direccions ortogonals del forjat. Un cop trobats l'axil i els dos moments, es calcula el pilar com un element sotmès a flexió composta, trobant-se la seva armadura pel mètode de la paràbola-rectangle.

S'ha calculat l'estructura portant de manera que davant de qualsevol combinació d'accions, el desplom total no superi $1/500$ de l'alçada total de l'edifici, i el desplom local no superi $1/250$ de l'alçada de qualsevol planta:



1.7.5.3 ESTRUCTURA HORITZONTAL

A) FLEXIÓ:

Pel càlcul de la llosa es parteix de la definició geomètrica i mecànica del forjat.

- **Definició geomètrica:**

La definició geomètrica consisteix en la definició dels contorns de la llosa, seguidament es determina la posició de la retícula, això és punt de pes i orientació.

- **Definició mecànica:**

Un cop definida la geometria del forjat s'introdueixen les característiques mecàniques de la llosa, diferenciant per a les zones alleugerada i massissa.

a) Zona massissa:

Primer es generen, de forma automàtica, els àbacs al voltant dels pilars, suports continus (bigues de cantell, murs,...), així com tots els cercols a considerar en el càlcul.

Totes les zones massisses seran considerades amb el cantell total del forjat, adoptant un valor de 2.50 Tn/m^3 com a densitat del formigó armat.

Les dimensions dels àbacs vénen condicionades per les dues úniques possibilitats de massissat que són la totalitat o $1/3$ de cada una de les cel·les de la retícula ortogonal. Al dimensionat s'aplica una longitud aproximada del 18-20% de la llum entre pilars.

Càrregues sobre forjat:

Sobre la base del forjat definit i d'una forma gràfica s'introdueixen les càrregues superficials uniformes, així com les càrregues puntuals, lineals interiors, lineals de façana, de voladís, etc....

Pel càlcul de les lloses es creen 3 hipòtesis sobre cadascun dels engraellats plans:

- Tot carregat: pes propi + concàrregues + sobrecàrrega d'ús
- Alternança 1
- Alternança 2

Les hipòtesis d'alternances es generen mitjançant la definició de polígons tancats. Les arestes dels polígons són rectes d'eix de pilar a eix de pilar adjacent. Un cop definits els polígons, es realitza una alternança carregant i descarregant les zones a portell. Fets els tres càlculs s'obté una envoltant que, un cop decalada, serà la llei d'esforços a utilitzar per a la determinació de les armadures.

Càlcul de l'estructura:

El càlcul es realitza per mètodes matricials sobre l'engraellat pla que simula estructuralment el forjat a calcular.

En una primera fase es crea la matriu de rigidesa de l'estructura, a partir de totes les equacions del sistema lineal resultant de la definició prèvia.

Posteriorment es calcula la inversa de la matriu per mètodes frontals, detenint-se el procés en cas de detecció d'un mecanisme. Superada aquesta fase s'obtenen els girs i desplaçaments, comprovant que es trobin tots ells dins d'uns màxims preestablerts.

Seguidament s'obtenen els envoltants de les tres hipòtesis, iniciant-se llavors el procés d'armat. Procés, aquest últim, que culmina el càlcul de l'engraellat pla.

Tots els forjats s'han dimensionat limitant la fletxa activa a $L/400$ o a 1cm.

B) Punxonament:

Per a calcular el punxonament s'ha considerat la resistència del formigó i de l'armadura a esforç tallant d'acord amb l'EHE.

- **Comprovacions realitzades:**

- A vora de recolzament: $V_{rd} \leq V_{u1}$
- A cantó útil de la vora del recolzament $V_{rd} \leq V_{u2}$

Es suposa que l'angle que formen les bieles de compressió i l'eix de la peça és $\theta = 45^\circ$, pel que:

$$V_{u1} = 0.3 f_{cd} \times b \times d$$

- Peces sense armadura tallant (lloses i nervis de reticular):

$$V_{u2} = 0.12 \xi (100 \rho_1 \times f_{ck})^{1/3} \times b \times d \quad f_{ck}(\text{N/mm}^2)$$

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{d(\text{mm})}}$$

$$\rho_1 = \text{quantia de l'armadura de tracció} = \frac{A_s}{bd} \leq 0.02$$

Si $V_{rd} > V_{u2}$, la resistència del formigó és la mateixa fórmula, substituint 0.12 per 0.10, disposant-se reforç com s'indica a continuació mitjançant branques verticals.

- Peces amb armadura de tallant (bigues i lloses i nervis reticulars)

$$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$$

$$V_{cu} = 0.10 \xi (100 \rho_1 \times f_{ck})^{1/3} \times b \times d$$

$$V_{su} = 0.9 d \sum A_\alpha \times f_{y\alpha,d}$$

$$\text{Quanties mínimes: } \sum A_\alpha \times f_{y\alpha,d} \geq 0.02 \times f_{cd} \times b$$

- Disposicions relatives a les armadures:

$$S_t = 0.80 d \leq 300 \text{ mm.} \quad \text{si } V_{rd} \leq \frac{1}{5} V_{u1}$$

$$S_t = 0.60 d \leq 300 \text{ mm.} \quad \text{si } \frac{1}{5} V_{u1} < V_{rd} \leq \frac{2}{3} V_{u1}$$

$$S_t = 0.30 d \leq 200 \text{ mm.} \quad \text{si } V_{rd} > \frac{2}{3} V_{u1}$$

1.7.6 CONTROL DE QUALITAT

1.7.6.1 ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT

a) Formigó

Per tal de comprovar que la resistència del formigó subministrat en obra és conforme a la resistència característica especificada en el projecte, es realitzarà el control de la resistència del formigó, d'acord amb els criteris establerts en la *Instrucción de Hormigón Estructural*.

En aquest apartat, s'ha considerat la modalitat de control estadístic, segons l'Art. 86.5.4 de l'EHE-08. Aquesta modalitat de control és la d'aplicació general a totes les obres de formigó estructural.

Per al control de la resistència, el formigó de l'obra es dividirà en lots d'acord amb la

taula 86.5.4.1 de l'EHE-08.

La resistència del formigó es comprovarà mitjançant assaigs de resistència a compressió realitzats sobre provetes fabricades i curades segons UNE-EN 12390-2.

Totes les especificacions d'aquesta memòria es refereixen a característiques del formigó endurit obtingudes mitjançant assajos sobre provetes cilíndriques de dimensions 15 x 30 cm encara que també poden utilitzar-se en provetes cúbiques de les següents dimensions:

- 15 cm de aresta
- 10 cm de aresta, en el cas de formigons $f_{cm} \geq 50 \text{ N/mm}^2$ i sempre que el tamany màxim de l'àrid sigui inferior a 12 mm.

En cas de realitzar els assajos sobre provetes cúbiques, s'ha d'aplicar un factor de conversió.

$$f_c = \lambda_{cil,cub15} * f_{c,cubica}$$

f_c = resistència a compressió (N/mm^2) referida a proveta cilíndrica de 15 x 30 cm

$f_{c,cubica}$ = resistència a compressió (N/mm^2) obtinguda en proveta cúbica de aresta 15 cm

$\lambda_{cil,cub15}$ = coeficient de conversió obtingut de la taula 86.3.2.a (EHE-08 Art. 86.3.2)

Taula 86.3.2.a – Factor de conversió

Resistència en proveta cúbica, $f_c(\text{N/mm}^2)$	$\lambda_{cil,cub15}$
$f_c < 60$	0,90
$60 \leq f_c < 80$	0,95
$f_c \geq 80$	1,00

En el cas de provetes cilíndriques, només caldrà refrentar les cares amb irregularitats superficials superiors a 0,1 mm o que presentin desviacions respecte a l'eix de la proveta, majors de 0,5 °.

La docilitat del formigó es comprovarà mitjançant la determinació de la consistència del formigó fresc pel mètode de l'assentament, segons UNE EN 12350-2.

b) Acer per armadures

Si l'acer disposa de marcatge CE, la seva conformitat es comprovarà mitjançant la verificació documental.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE, la comprovació de la conformitat de l'acer es podrà efectuar mitjançant:

- a) La possessió d'un distintiu de qualitat amb un reconeixement oficial en vigor, d'acord l'Annex 19 de l'EHE-08.
- b) La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció i segons la quantitat d'acer subministrat, es diferenciarà entre subministraments de menys de 300 t i subministraments de més de 300 t.

1.7.7 NORMATIVA D'APLICACIÓ

- EHE-08: Instrucció de Formigó Estructural
- NCSR-02: Norma de Construcció Sismorresistent
- DB-SI: Seguretat en cas d'incendi
- DB-SE-AE: Accions a l'edificació
- DB-SE-A: Acer
- DB-SE-F: Fàbrica

1.8 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 105/2008 REGULADOR DE LA PRODUCCIÓ I GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I ENDERROC; DEL DECRET 89/2010, REGULADOR DE LA PRODUCCIÓ I GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I ENDERROC; I DEL DECRET 21/2006 D'ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEficiÈNCIA EN ELS EDIFICIS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Obra nova

REAL DECRETO 210/2018	pel que s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)	tipus
REAL DECRETO 105/2008	Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc	quantitats
DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat)	pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció	codificació

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Construcció d'un dipòsit d'aigua potable		
Situació:	Carer Amsterdam núm. 11, urbanització El Mirador del Penedès		
Municipi :	El Montmell	Comarca :	Baix Penedès

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)					
Terres d'excavació	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m³)	Densitat real (tones/m³)	Pes (tones)	Volum aparent m³
grava i sorra compacta	170503	0	2,0	0,0	0,00
grava i sorra solta		0	1,7	0,0	0,00
argiles		0	2,1	0,0	0,00
terra vegetal		0	1,7	0,0	0,00
pedraplè		296	1,8	532,9	355,25
terres contaminades		0	1,8	0,0	0,00
altres		0	1,0	0,0	0,00
Total excavació		296 m³		532,9 t	355,25 m³
Destí de les terres i materials d'excavació					
Els materials d'excavació que es reutilitzin, a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, <u>no es consideren residu</u> sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat			no es considera residu		és residu
			reutilització		abocador
			mateixa obra	altra obra	
En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador			NO	SI	SI

Residus de construcció totals					
Superfície construïda	196,72 m²				
	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes (tones/m²)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,086	16,895	0,090	17,620
obra de fàbrica ceràmica	170102	0,037	7,207	0,041	8,007
formigó	170101	0,036	7,173	0,026	5,124
petris barrejats	170107	0,008	1,546	0,012	2,321
guixos	170802	0,004	0,773	0,010	1,912
altres		0,001	0,197	0,001	0,256
embalatges		0,004	0,839	0,029	5,612
fustes	170201	0,001	0,237	0,005	0,885
plàstics	170203	0,002	0,311	0,010	2,037
paper i cartró	170904	0,001	0,163	0,012	2,336
metalls	170407	0,001	0,128	0,002	0,354
Total residu edificació		0,090	17,73 t	0,118	23,23 m³
Desgloss de residus de construcció per tipus i fase d'obra en m³					
	fonaments/estructura	tancaments		acabats	
formigons, fàbrica, petris	0,95	8,24		4,35	
fustes	0,13	0,29		0,76	
plàstics	0,79	0,39		1,41	
paper i cartró	0,13	0,69		1,63	
metalls	0,56	0,10		0,43	
altres		0,10		0,11	
guix				1,91	
Totals	2,56 m³	9,81 m³		10,87 m³	

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus

- 1.- Els sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus
- 2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.
- 3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres
- 4.-
- 5.-
- 6.-

-
-
-
-
-
-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents

- 1.- Emmagatzematge adient de materials i productes
- 2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització
- 3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures
- 4.-
- 5.-
- 6.-

si
si
si
-
-
-

GESTIÓ (obra)

Terres				
Excavació / Mov. terres	Volum m ³ (+20%)	Reutilització (m ³)		Per portar a l'abocador (m ³)
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	
graves i sorra compacta	0,00	0,00	0,00	0,00
graves i sorra solta	0,00	0,00	0,00	0,00
argiles	0,00	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,00	0,00	0,00	0,00
pedraplè	355,25	0,00	355,25	0,00
altres	0,00	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,00			0,00
Total	355,25	0,00	355,25	0,00

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	7,17	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	7,21	no	inert
Metalls	2	0,13	no	no especial
Fusta	1	0,24	no	no especial
Vidres	1	inapreciable	no	no especial
Plàstics	0,5	0,31	no	no especial
Paper i cartró	0,5	0,16	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* Dins dels residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc. i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destrua i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

	R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenidor per Formigó	no no
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	no no
No especials	Contenidor per Metalls	no no
	Contenidor per Fustes	no no
	Contenidor per Plàstics	no no
	Contenidor per Vidre	no no
	Contenidor per Paper i cartró	no no
	Contenidor per Guixos i altres no especials	no no
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si si

* A la cel·la **projecte** apareix per defecte el que determina com obligatori la legislació. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	-
Instal·lacions de valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció (abocador)	si

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Runa	Dipòsit controlat d'Olperdola	Pedreria d'Olerdola s/n Olèrdola	E-657.99

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: entre 12-16 €/m³	12,00
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)	5,00
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Gestor: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³	4,00
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 litres	Gestor: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³	15,00
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: nº transports a 200 €/ transport	1
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m³	5,00
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m³	70,00

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de nombre de transports per a la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1000 euros.)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador
Excavació	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	5,00 €/m³ 70,00 €/m³
Terres	0,00	999,96	100,00	-0,02
Terres contaminades	0,00	-	-	0,00

Construcció	m³ (+35%)	runa neta	runa bruta
		4,00 €/m³	15,00 €/m³
Formigó	6,92	-	103,76
Maons, teules i ceràmics	10,81	-	162,15
Petris barrejats	3,13	-	47,01

Metalls	0,48	-	100	-	7,17
Fusta	1,20	-	100	-	17,93
Vidres	inapreciable	-	-	-	0,00
Plàstics	2,75	-	100	-	-
Paper i cartró	3,15	-	100	-	0,00
Guixos i altres no especials	2,93	-	100	-	-

Peril·losos Especials	inapreciable				200
-----------------------	--------------	--	--	--	-----

999,96 100,00 -0,02 538,00

Elements Auxiliars

Casetes d'emmagatzematge	
Compactadores	
Matxucadora de petris	
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	

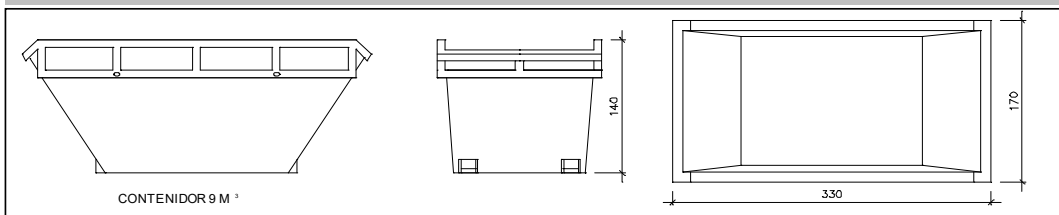
El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 1.637,94 €

El volum de residus aparent és de : 31,36 m³

El pes dels residus és de : 17,73 tones

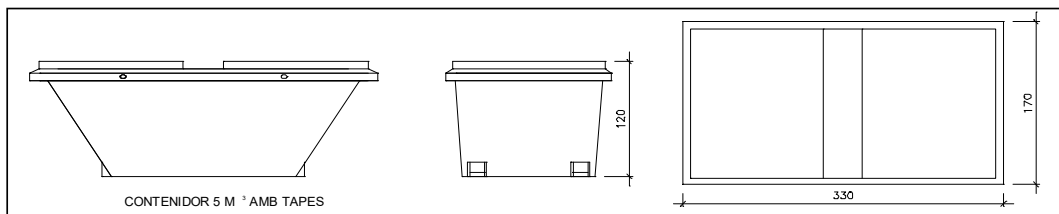
El pressupost de la gestió de residus és de : 1.637,94 euros

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



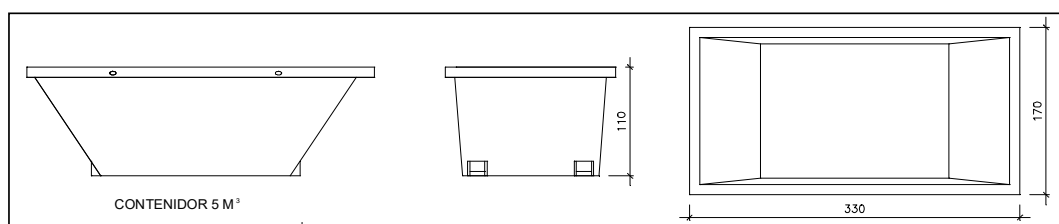
Contenidor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	1
---------	---



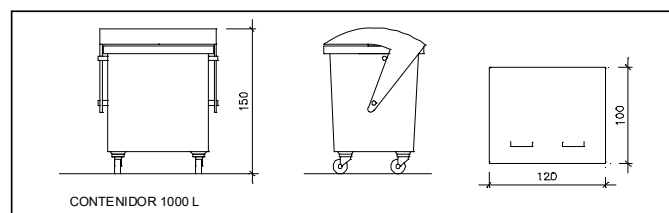
Contenidor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	-
---------	---

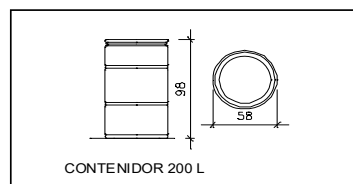


Contenidor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	1
---------	---



unitats	-
---------	---



unitats	-
---------	---

Contenidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics

Bidó 200 L. Apte per residus especials

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	si
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat pel Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base al Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades, si s'escau, per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en el percentatge següent:

Previsió inicial de l'Estudi		% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació	532,87 tones		0,00 tones
Total construcció	17,73 tones	10,00 %	15,96 tones

Càlcul del dipòsit			
Residus de excavació */**	0,00 tones	11 euros/ tona	-0,03 euros
Residus de construcció **	15,96 tones	11 euros/ tona	175,57 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS			16 tones
Total dipòsit ***			175,54 euros

* Es recorda que les terres i pedres d'excavació que es reutilitzin en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada no es consireren residu i per tant NO s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

1.9 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

El contingut del Pla de Control segons el CTE és el següent:

1. Prescripcions sobre els materials. (CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA)
 - Característiques tècniques que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'utilitzin en les obres, així com els condicionants del seu subministrament, recepció i conservació, emmagatzematge i manipulació, les garanties de qualitat i el control de recepció que s'hagi de realitzar incloent el mostreig del producte, els assaigs a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig, i les accions a adoptar i els criteris d'ús, conservació i manteniment.
2. Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra. (CONTROL D'EXECUCIÓ)
 - Característiques tècniques de cada unitat d'obra indicant el seu procés d'execució, normes d'aplicació, condicions que han de complir-se abans de la seva realització, toleràncies admissibles, condicions d'acabat, conservació i manteniment, control d'execució, assaigs i proves, garanties de qualitat, criteris d'acceptació i rebuig.
3. Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat. (CONTROL DE L'OBRA ACABADA)
 - S'indican les verificacions i proves de servei que s'hagin de realitzar per comprovar les prestacions finals de l'edifici.

Així doncs, podem dir que el Pla de Control de Materials i Execució d'obra ha de generar diversos tipus de controls, que són els següents:

A) Pels materials.

A1. INSPECCIONS: Controls de recepció en obra de productes, equips i sistemes.

Tenen per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el què s'exigeix en projecte.

Es faran a partir de:

- El control de la documentació dels subministraments, que com a mínim contindrà els següents documents:
- Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat.
- Certificat de garantia del fabricant
- Documents de conformitat o autoritzacions administratives, inclòs el marcat CE.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.

A2. ASSAIGS: Comprovació de característiques de materials segons el que estableix la reglamentació vigent. S'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la DF.

B) Unitats d'obra.

B1. VERIFICACIONS. Operacions de control d'execució d'unitats d'obra. Es comprovarà l'adequació i conformitat amb el projecte.

B2. PROVES DE SERVEI. Assaigs de funcionament de sistemes complets d'obra, un cop finalitzada aquesta. Seran les previstes en projecte o les ordenades per la DF i exigides per la legislació aplicable.

Passem tot seguit a enumerar les proves i controls mínims que caldrà realitzar per tal de complir amb el què estableix el CTE en relació amb el Control de Materials i Execució, així com amb el Decret 375/88 de la Generalitat de Catalunya. En el *Plec de Condicions* es detallen amb més concreció els controls a realitzar.

LLISTAT MÍNIM DE PROVES I CONTROLS A REALITZAR.

1.9.1 SUBSISTEMA MOVIMENT DE TERRES.

- Excavació:

- Control de moviments de l'excavació.
- Control del material de replè i del grau de compactat.

- Gestió de l'aigua:

- Control del nivell freàtic.
- Anàlisi de les inestabilitats de les estructures soterrades a causa trencaments hidràulics.

- Millora o reforç del terreny:

- Control de les propietats del terreny posteriorment a la millora.

- Ancoratges al terreny:

- Segons norma UNE EN 1537:2001

1.9.2 SUBSISTEMA SOTA-RASSANT FONAMENTS.

1.9.2.1 Dades prèvies i de materials.

- Estudi geotècnic.
- Anàlisi de les aigües, sempre que hi hagi indicatiu que aquestes puguin ser àcides, salines o d'agressivitat potencial.
- Control geomètric del replanteig i nivell de la fonamentació. Fixació de les toleràncies segons DB SE C "Seguridad Estructural Cimientos".
- Control del formigó armat segons EHE "EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos". (Veure apartat 3)
- Control de fabricació i transport del formigó armat. (Veure apartat 3)

1.9.3 SUBSISTEMA ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT. EHE.

1.9.3.1 Control de materials

Control dels components del formigó segons EHE, la Instrucció per a la Recepció de Ciments, els Segells de Control o Marques de Qualitat i el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars:

- Ciment (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Aigua per pastar (Decret 375/88 de la Generalitat)

- Àrids (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Altres components (abans de l'inici de l'obra)
 - o Additius per a formigó (Decret 375/88 de la Generalitat)
 - o Addicions per elaborar formigó: Cendres volants (Decret 375/88 de la Generalitat)
 - o Addicions per elaborar formigó: Fum de sílice (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Pel formigó fet en obra (Decret 375/88 de la Generalitat)

Control de qualitat del formigó segons EHE i el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars:

- Resistència (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Consistència (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Durabilitat (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Pel formigó fet en obra (Decret 375/88 de la Generalitat)

Assaigs de control del formigó:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Modalitat 1: Control a nivell reduït
- Modalitat 2: Control al 100 %
- Modalitat 3: Control estadístic del formigó
- Assaigs d'informació complementària (en els casos contemplats per l' EHE en els articles 72º i 75º i en 88.5, o quan així s'indiqui en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars).
- Pel formigó fet en obra (Decret 375/88 de la Generalitat)

Control de qualitat de l'acer:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control a nivell reduït:
 - Només per armadures passives.
- Control a nivell normal:
 - S'ha de realitzar tant per armadures actives com a passives.
 - És l'únic vàlid per a formigó pretesat.
 - Tant per productes certificats com pels que no ho siguin, els resultats de control de l'acer han de ser coneguts abans de formigonar.
- Comprovació de soldabilitat:
 - En el cas d'existir empalmes per soldadura

Altres controls:

- Control de dispositius d'ancoratge i empalmes de soldadures posttesades.
- Control de les beines i accessoris per les armadures de pretesat.
- Control dels equips de tesat.
- Control dels productes d'injecció.

1.9.3.2 Control de l'execució**Nivells del control de l'execució:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control d'execució a **nivell reduït**:
 - Una inspecció per cada lot en que s'ha dividit l'obra.
- Control de recepció a **nivell normal**:
 - Existència de control extern.
 - Dues inspeccions per cada lot en que s'ha dividit l'obra.
- Control d'execució a **nivell intens**:
 - Sistema de qualitat propi del constructor.
 - Existència de control extern.
 - Tres inspeccions per lot en que s'ha dividit l'obra.

Fixació de toleràncies d'execució.**Altres controls:**

- Control del tesat de les armadures actives.
- Control d'execució de la injecció.
- Assaigs d'informació complementària de l'estructura (proves de càrrega i d'altres assaigs no destructius)

1.9.4 SUBSISTEMA DE SOSTRES PREFABRICATS (Decret 375/88 de la Generalitat)

Control de la qualitat de la documentació del projecte:

El projecte defineix i justifica la solució estructural aportada.

Control de qualitat dels materials:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Certificat de qualitat de biguetes, entrebigat i del conjunt del sistema.

Recepció de materials:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Comprovació de l'autorització d'ús per cada sistema de sostre.
- Es sol·licitarà, per cada sistema de sostre, la justificació documental del fabricant que justifiqui l'autorització d'ús. No caldrà fer aquesta comprovació si el sistema de sostre té un distintiu de qualitat oficialment reconegut.
- Control del gravat del codi d'identificació de cada bigueta.
- Control del bon estat aparent de les peces d'entrebigat.
- Verificacions de les característiques geomètriques reflectides en l'autorització d'ús.
- Comprovació de la compatibilitat entre biguetes i peces d'entrebigat.

Control de qualitat de muntatge i execució:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de l'apuntament
- Control de col·locació de les biguetes i revoltos
- Control de la col·locació de les armadures
- Control de l'abocat, compactació i curat del formigó
- Control del desapuntament

Control de qualitat de l'obra acabada

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de nivells i replanteig
- Control de fletxes, contrafletxes i toleràncies.

1.9.5 SUBSISTEMA ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA

Recepció de materials:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Peces:
 - Declaració del fabricant sobre la resistència i la categoria (categoria I o categoria II) de les peces.
- Sorres
- Ciments i cal
- Morters secs preparats i formigons preparats
- Comprovació de dosificació i resistència

Control de fàbrica:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Tres categories d'execució:
 - Categoria A: peces i morter amb certificació d'especificacions, fàbrica amb assaigs previs i control diari d'execució.
 - Categoria B: peces (llevat succió, retracció i expansió per humitat) i morter amb certificació d'especificacions i control diari d'execució.
 - Categoria C: no compleix algun dels requisits de B.

Morters i formigons de replè

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de dosificació, barreja i posada en obra

Armadura:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de recepció i posada en obra

Protecció de fàbriques en execució:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Protecció contra danys físics
- Protecció de la coronació
- Manteniment de la humitat
- Protecció contra gelades
- Trava temporal
- Limitació de l'alçada d'execució per dia

1.9.6 TANCAMENTS I PARTICIONS

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de l'aïllament aportada.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord amb les especificacions de projecte.
- Es tindrà cura en les trobades dels diferents elements i, especialment, a l'execució dels possibles ponts tèrmics integrats en els tancaments.
- Posada en obra d'aïllaments tèrmics (posició, dimensions i tractament de punts singulars)
- Posició i garantia de continuïtat en la col·locació de la barrera de vapor.
- Fixació d'elements de fusteria per a garantir la estanquitat al pas d'aire i l'aigua.

1.9.7 SUBSISTEMES DE PROTECCIÓ ENRONT DE LA HUMITAT

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució d'aïllament aportada.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord amb les especificacions de projecte.
- Tots els elements s'ajustaran al descrit en el DB HS "Salubridad", en la secció HS 1 "Protección frente a la Humedad".
- Es realitzaran proves d'estanquitat en la coberta.

1.9.8 SUBSISTEMA SUBMINISTRES. INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de fontaneria aportada.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord amb les especificacions de projecte.
- Punt de connexió amb la xarxa general i escomesa
- Instal·lació general interior: característiques de canonades i de vàlvules.
- Protecció i aïllament de canonades tant encastades com vistes.

- Proves de les instal·lacions:
 - Prova de resistència mecànica i estanquitat. La pressió de prova no ha de variar en, almenys, 4 hores.
 - Prova d'estanquitat i de resistència mecànica global. La pressió de prova no ha de variar en, almenys, 4 hores.
 - Proves particulars en les instal·lacions d'Aigua Calenta Sanitària:
 - a) Mesura de cabdal i temperatura en els punts d'aigua
 - b) Obtenció del cabdal exigit a la temperatura fixada un cop obertes les aixetes estimades en funcionament simultani.
 - c) Temps de sortida de l'aigua a la temperatura de funcionament.
 - d) Mesura de temperatures a la xarxa.
 - e) Amb l'acumulador a règim comprovació de les temperatures del mateix, en la seva sortida i en les aixetes.
- Identificació d'aparells sanitaris i aixetes.
- Col·locació d'aparells sanitaris (es comprovaran l'anivellació, la subjecció i la connexió).
- Funcionament d'aparells sanitaris i aixetes (es comprovaran les aixetes, les cisternes i el funcionament dels desguassos).
- Prova final de tota la instal·lació durant 24 hores.

1.9.9 SUBSISTEMA EVACUACIÓ. INSTAL·LACIONS DE SANEJAMENT

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de les instal·lacions d'evacuació d'aigües residuals.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord amb les especificacions de projecte.
- Comprovació de vàlvules de desguàs.
- Comprovació de muntatge dels sifons individuals i pots sifònics.
- Comprovació de muntatge de canals i embornals.
- Comprovació del pendent dels canals.
- Verificar l'execució de xarxes de petita evacuació.
- Comprovació de baixants i xarxa de ventilació.
- Verificació de la xarxa horitzontal penjada i la soterrada (arquetes i pous).
- Verificació dels dipòsits de recepció i d'elevació i control.
- Prova estanquitat parcial.

- Prova d'estanquitat total.
- Prova amb aigua.
- Prova amb aire.
- Prova amb fum.

1.9.10 SUBSISTEMA CONNEXIONS. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució elèctrica aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" i de les Instruccions Tècniques Complementàries.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord amb les especificacions de projecte.
- Verificar característiques de caixa transformador: envans, fonamentació-suports, terres, etc.
- Traçat i muntatges de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports.
- Situació de punts i mecanismes.
- Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada.
- Subjecció de cables i senyalització de circuits.
- Característiques i situació d'equips d'enllumenat i mecanismes (marca, model i potència).
- Muntatge de mecanismes (verificació de fixació i anivellament)
- Verificar la situació dels quadres i del muntatge de la xarxa de veu i dades.
- Control de troncats i de mecanismes de la xarxa de veu i dades.
- Quadres generals:
 - Aspecte exterior i interior.
 - Dimensions.
 - Característiques tècniques dels components del quadre interruptors, automàtics, diferencials, relés, etc.)
 - Fixació d'elements i connexions.
- Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i les seves proteccions.
- Connexions de circuits exteriors a quadres.
- Proves de funcionament:
 - Comprovació de la resistència de la xarxa de terra.
 - Comprovació d'automàtics.

- Encès de l'enllumenat.
- Circuit de força.
- Comprovació de la resta de circuits de la instal·lació enllestida.

1.10 NORMATIVA D'EDIFICACIÓ D'OBLIGAT COMPLIMENT

(Actualitzada a juliol de 2020)

1.10.1 ASPECTES GENERALS

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: Ley 52/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)

Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)

Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificat pel RD 1329/1995. (*marcatge CE dels productes, equips i sistemes*)

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

1.10.2 ÚS DE L'EDIFICI

1.10.2.1 Altres usos

Segons reglamentacions específiques

1.10.3 ACCESSIBILITAT

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV

984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10)

Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95)

1.10.4 SEGURETAT ESTRUCTURAL

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

1.10.5 SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

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

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10), *entra en vigor 10.05.10.*

1.10.6 SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESSIBILITAT

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

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

1.10.7 SALUBRITAT

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua

HS 5 Evacuació d'aigües

HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) I D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

1.10.10 SISTEMES ESTRUCTURALS

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Instrucció d'Acer Estructural EAE

RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)

El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

1.10.11 SISTEMES CONSTRUCTIUS

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

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

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC: 24/3/95)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

1.10.12 SISTEMA DE CONDICIONAMENTS, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

1.10.12.1 Instal·lacions d'aigua

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

1.10.12.2 Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

1.10.12.7 Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV

984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)

CTE DB SI 3.7 Control de humos

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

1.10.12.9 Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008). En vigor a partir del 19.03.2008.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 3275/1982 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió

RD 1663/2000, de 29 de setembre (BOE: 30.09.00)

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/45/2006 (DOGC 22/2/2007)

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges

Instrucció 9/2004, de 10 de maig, Direcció General de Seguretat industrial

Es fixa un termini provisional per a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica.

Instrucció 10/2005, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

Es prorroguen els terminis establerts a la Instrucció 10/2005, de 16 de desembre, relativa a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica

Instrucció 3/2010, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

1.22.12.10 Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiència energètica de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

1.22.12.11 Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98); modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificació Ley 38/99 (BOE 6/11/99).

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003.

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable

D 116/2000 (DOGC: 27/03/00)

Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.

D 117/2000 (DOGC: 27/03/00)

1.10.12.12 Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 1942/93 (BOE 14/12/93), modificacions per O. 16.04.98 (BOE 28.04.98)

Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices

O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

1.10.14 CONTROL DE QUALITAT

1.10.14.1 Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control

RD 1247/2008, de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

1.10.14.2 Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposició de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) i modificació per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). *Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.*

RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos

O 18/12/1992 (BOE: 26/12/92)

UC-85 recomendaciones sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-08 Instrucción para la recepción de cementos

RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció d'errades (BOE: 11/09/2008)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC: 3/8/98)

1.10.15 GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCS

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

1.10.16 LLIBRE DE L'EDIFICI

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Llibre de l'edifici per edificis d'habitatge

D 206/1992 (DOGC 7/10/92)

1.11 TERMINI D'EXECUCIÓ I CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Per a l'execució de les obres contingudes en el present projecte es preveu un termini total d'execució de 3 mesos, a partir de la data d'adjudicació de les obres.

A menys que segons el què disposa el Reglament General de Contractació l'Ajuntament del Montmell estableixi en el Plec de Clàusules Administratives Particulars una altra classificació, el contractista haurà d'estar classificat de la següent manera:

GRUP: E (hidràuliques)

SUBGRUP: 7 (obres hidràuliques sense qualificació específica)

CATEGORIA: 2 (anualitat superior a 150.000 € e inferior o igual a 360.000 €, VEC sense IVA)

1.12 PLA D'OBRA

PLA D'OBRA	MESOS				PRESSUPOST TOTAL DE L'OBRA
	1	2	3	4	
CAP.1.- ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES					
CAP.2.- ESTRUCTURA					
CAP.3.- PARETS					
CAP.4.- COBERTA					
CAP.5.- IMPERMEABILITZACIÓ I REVESITMENTS					
CAP.6.- INSTAL·LACIONS					
CAP.7.- VARIS					
SEGURETAT I SALUT					
INVERSIONS MENSUALS SEGONS PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (IVA INCLÓS)	72.837,44 €	63.899,67 €	117.581,35 €	70.758,03 €	325.076,48 €

1.13 PRESSUPOST

1.13.1 Pressupost d'execució material

Capítol 1. - Enderrocs i moviment de terres	27.926,78 €
Capítol 2. - Estructura	98.199,76 €
Capítol 3. - Parets	6.089,78 €
Capítol 4. - Coberta	7.345,78 €
Capítol 5. - Impermeabilitzacions i revestiments.....	24.319,30 €
Capítol 6. - Instal·lacions	47.704,07 €
Capítol 7. - Varis	10.446,14 €
TOTAL.....	222.031,61 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	222.031,61 €

1.13.2 Pressupost d'execució per contracta

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	222.031,61 €
Despeses Generals (13% s. 222.031,61 €)	28.864,11 €
Benefici Industrial (6% s. 222.031,61 €)	13.321,90 €
TOTAL.....	264.217,62 €
Seguretat i Salut (2% s. 222.031,61 €)	4.440,63 €
TOTAL.....	268.658,25 €
21% IVA (21% s. 268.658,25 €).....	56.418,23 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA	325.076,48 €

Vilafranca del Penedès, desembre de 2022
HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP, representada per l'arquitecte

JOSEP SOLER BARCELÓ

2. ANNEXOS

ANNEX 1 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

- 1 DADES DE L'OBRA
- 2 DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT
- 3 COMPLIMENT DEL RD 1626/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

1 DADES DE L'OBRA

1.1 TIPUS D'OBRA

Construcció d'un dipòsit d'aigua potable al carrer Amsterdam núm. 11.

1.2 EMPLAÇAMENT

Carrer Amsterdam, núm.11
Urbanització el Mirador del Penedès
EL MONTMELL (Baix Penedès)

1.3 SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA DE REHABILITACIÓ I AMPLIACIÓ

Superfície construïda d'obra nova 196,72 m²

1.4 PROMOTOR

AJUNTAMENT DEL MONTMELL

1.5 REDACTOR DEL PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP, representada per l'arquitecte JOSEP SOLER BARCELÓ.

1.6 REDACTOR DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP, representada per l'arquitecte JOSEP SOLER BARCELÓ.

2 DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

2.1 TOPOGRAFIA

Les obres plantejades es troben a l'interior de la parcel·la, aquesta té un desnivell considerable en sentit nord-oest cap a sud-est.

2.3 CONDICIONS FÍSQUES I D'ÚS DELS EDIFICIS DE L'ENTORN

L'obra projectada està situada en sol urbà, a la urbanització del Mirador del Penedès, actualment la zona no es troba urbanitzada i els vials es troben sense pavimentar.

2.3 INSTAL·LACIONS DE SERVEIS PÚBLICS

La finca disposa dels serveis públics de xarxa de distribució d'aigua potable i xarxa d'energia elèctrica.

2.4 UBICACIÓ DE VIALS I AMPLADA DE VORERES

La zona on es situa la finca, actualment es troba sense urbanitzar.

El vial del carrer Amsterdam a l'alçada de la parcel·la té una amplada de 6,50 m sense pavimentar.

El vial està regulat amb doble sentit de circulació i el trànsit és baix.

3 COMPLIMENT DEL RD 1626/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

3.1 INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

D'acord amb l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències per al seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

3.2 PRINCIPIS GENERALS APPLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els **principis d'acció preventiva** recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms.
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o a prop de l'obra.

Els **principis d'acció preventiva** establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

- 1 L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - a) Evitar riscos.
 - b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
 - c) Combatre els riscos a l'origen.
 - d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
 - e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
 - f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.
 - g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
 - h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.
 - i) Donar les degudes instruccions als treballadors.
- 2 L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

- 3 L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- 4 L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
- 5 Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte als socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

3.3 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

3.3.1 MITJANS I MAQUINÀRIA

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

3.3.2 TREBALLS PREVIS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.3 ENDERROCS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació de runes

3.3.4 MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes

3.3.5 FONAMENTS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.6 ESTRUCTURA

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.7 RAM DE PALETA

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.8 COBERTA

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes

- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.9 REVESTIMENTS I ACABATS

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.10 INSTAL·LACIONS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

3.3.11 RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQÜEN RISCOS ESPECIALS (Annex II del R.D.1627/1997)

- 1 Treballs amb riscos especialment greus d'enfonsament, enterrament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- 2 Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- 3 Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- 4 Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió

- 5 Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- 6 Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- 7 Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- 8 Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- 9 Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- 10 Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

3.4 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives enfront de les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsible treballs posteriors (reparació, manteniment...).

3.4.1 MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxat en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides

3.4.2 MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixos de protecció, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria

- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de davantals
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire

3.4.3 MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. En el cas que el tancament envaeixi la calçada, s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

3.5 PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

3.6 NORMATIVA APLICABLE

(En negreta les que afecten directament a la construcció)

Data d'actualització: març de 2011

- **Directiva 92/57/CEE** de 24 de Junio (DO: 26/08/92)
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles
- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)
Prevención de riesgos laborales
- **Ley 54/2003** de 12 de diciembre (BOE: 13/12/2003)
Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- **Orden TIN/1071/2010** “sobre els requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'apertura o de represa d'activitats als centres de treball”
- **RD 2001/1983** de 3 d'agost de 1983
Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso
- **RD 1316/1989** de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)
Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo
- **RD 108/1991**, d'1 de febrer (BOE 06/02/1991)
Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto
Modifica els articles 2, 3, 13 de 31 d'octubre de 1984 pel que s'aprova el “Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto” i l'article 2 de la “Orden de 7 de enero de 1987” pel que s'estableixen normes complementàries a dit reglament
- **RD 337/2010**, pel qual es modifiquen el RD 39/1997 Reglament dels Serveis de Prevenció, el RD 1109/2007 de sots-contractació al sector de la construcció i el RD 1627/1997 Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- **RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97)
Reglamento de los Servicios de Prevención
Modificacions RD 780/1998 de 30 d'abril (BOE: 01/05/98)
Modificacions RD 337/2010 (BOE: 19/03/2010)
- **RD 485/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo
- **RD 486/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
En el capítol 1 excloïx les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.

Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

- **RD 487/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
- **RD 488/97** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
- **RD 664/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- **RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- **RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- **RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball
Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
- **RD 1627/1997 de 24 de octubre** (BOE: 25/10/97)
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción
Transposició de la Directiva 92/57/CEE
Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques
- **RD 988/1998** (BOE: 03/06/98)
Instrucción técnica complementaria MIE-APQ-006
Almacenamiento de líquidos corrosivos
- **RD 216/1999** (BOE 24/02/1999)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal
- **RD 374/2001** (BOE 01/05/2001)
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo
- **RD 614/2001** de 8 de junio (BOE: 21/06/01)
Protección contra riesgo eléctrico

- **RD 212/2002** (BOE 01/03/2002)
Emisiones sonoras en el entorno debido a determinadas máquinas de uso al aire libre

- **RD 836/2003** (BOE: 17/07/03) vigent a partir del 17 d'octubre de 2003
Instrucción técnica complementaria MIE-AEM 2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas-torre desmontables para obras
Derogat l'O. de 28 de junio de 1998 (BOE: 07/07/88) i la modificació O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

- **RD 171/2004** (BOE 31/01/2004)
Se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- **RD 2177/2004** de 12 de noviembre (BOE: 13/11/2004)
Por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

- **RD 1311/2005** de 4 de novembre (BOE 05/11/2005)
Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- **RD 396/2006** de 31 de març (BOE 11/04/2006)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- **RD 604/2006** de 19 de maig (BOE 29/05/2006)
Modificación del reglamento de los servicios de prevención y las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

- **O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º** (BOE: 03/02/40)
Reglamento general sobre Seguridad e Higiene

- **O. de 20 de mayo de 1952** (BOE: 15/06/52)
Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción
Modificaciones: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)
 O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)
Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956
Derogat capítol III pel RD 2177/2004

- **O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II** (BOE: 05/09/70; 09/09/70)
Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica
Correcció d'errades: BOE: 17/10/70

- **O. de 9 de marzo de 1971** (BOE: 16 i 17/03/71)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo

Correcció d'errades: BOE: 06/04/71

Modificació: BOE: 02/11/89

Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997

- **O. de 23 de mayo de 1977** (BOE: 14/06/77)
Reglamento de aparatos elevadores para obras
Modificació: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)
- **O. de 31 de octubre de 1984** (BOE: 07/11/84)
Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **O. de 7 de enero de 1987** (BOE: 15/01/87)
Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **O. de 31 de agosto de 1987** (BOE: 18/09/87)
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado
- **O. de 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87)
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación
- **O. de 28 de junio de 1988** (BOE: 07/07/88)
Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras
Modificació: O. de 16 d'abril de 1990 (BOE: 24/04/90)
- **O. de 12 de gener de 1998** (DOGC: 27/01/98)
S'aprova el model del llibre d'incidències en obres de construcció
- **Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores**
- **R. de 14 de diciembre de 1974** (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores
Modificació: BOE: 24/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad
Modificació: BOE: 25/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos
Modificació: BOE: 27/10/75

- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras
Modificació: BOE: 28/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales
Modificació: BOE: 29/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos
Modificació: BOE: 30/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes
Modificació: BOE: 31/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco
Modificació: BOE: 01/11/75
- **R. de 11 de abril de 2006** (BOE: 19/04/2006): Regulación del libro de visitas

Altres

Prescripciones de seguridad a la industria de la edificación. Conveni OIT de 23 de juny de 1937: ratificat el 12 de juny de 1958

OM de 26 d'agost de 1940 (BOE: 29/08/40)
Il·luminació als centres de treball

D. 2414/1961 de 30 de novembre de 1961 (BOE: 7/12/1961)
Reglament d'activitats molestes, insalubres i perilloses

OM de 16 de desembre de 1987 (BOE: 29/12/1987)
Establiment de models de notificació d'accidents de treballs

R. de 4 de novembre de 1988 (DOGC: 30/11/1988)
Certificat sobre el compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

O. de 22 d'abril de 1997 (BOE: 24/04/1997)
Funcionament de les mútues d'accidents de treball i malalties professionals de la seguretat social i desenvolupament d'activitats de prevenció de riscos laborals

D. 399 de 5 d'octubre (DOGC: 07/10/2004)
Es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució de comitès de seguretat i salut

- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

NORMATIVA D'ÀMBIT GENERAL

Incendis

RD 314/2006, de 17 de març pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'edificació
Part. 1 Capítol III. Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi (SI)
Exigències bàsiques de seguretat d'ús (SU)
Part. 2 Document Bàsic SI: seguretat en cas d'incendi
Document Bàsic SU: seguretat d'ús

Instal·lacions elèctriques

- **REGLAMENT DE LÍNIES AÈRIES D'ALTA TENSIO.** D. 3151/1.968 de 28 de Novembre B.O.E. 27 de Desembre de 1.968. Rectificat: B.O.E. 8 de Març de 1.969.
- **REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIO.**
- RD 842/2002 (BOE 18 de setembre de 2002).
- **INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES.**

Maquinària

- **REGLAMENT DE RECIPIENTS A PRESSIÓ. D. 16 d'Agost de 1.969** B.O.E. 28 d'Octubre de 1.969. Modificacions: B.O.E. 17 de Febrer de 1.972 i 13 de Març de 1.972.
- **REGLAMENT D'APARELLS D'ELEVACIÓ I MANTENIMENT DELS MATEIXOS. R.D. 2291/1.985 de 8 de Novembre** B.O.E. 11 de Desembre de 1.985.
- **REGLAMENT D'APARELLS ELEVADORS PER A OBRES. O.M. 23 de Maig de 1.977** B.O.E. 14 de Juny de 1.977. Modificacions B.O.E. 7 de Març de 1.981 i 16 de Novembre de 1.981.
- **REGLAMENT DE SEGURETAT A LES MÀQUINES. R.D. 1495/1.986 de 26 de Maig** B.O.E. 21 de Juliol de 1.986. Correccions B.O.E. 4 d'Octubre de 1.986.
- **I.T.C.-MIE-AEM1: ASCENSORS ELECTROMECAÑICS. O. 19 de Desembre de 1.985.** B.O.E. 14 de Gener de 1.986. Correcció B.O.E. 11 de Juny de 1.986 i 12 de Maig 1.988. Actualització: O. 11 d'Octubre de 1.988 B.O.E. 21 de Novembre de 1.988.
- **I.T.C.-MIE-AEM2: GRUES TORRE DESMONTABLES PER A OBRES. O. 28 de Juny de 1.988** B.O.E. 7 de Juliol de 1.988 Modificació O. 16 d'Abril de 1.990 B.O.E. 24 d'Abril de 1.990.
- **I.T.C.-MIE-AEM3: CARRETES AUTOMOTRIUS DE MANUTENCIÓ. O. 26 de Maig de 1.989** B.O.E. 9 de Juny de 1.989.
- **I.T.C.-MIE-MSG1: MÀQUINES, ELEMENTS DE MÀQUINES O SISTEMES DE PROTECCIÓ FETS SERVIR. O. 8 d'Abril de 1.991** B.O.E. 11 d'Abril de 1.991.

Equips de protecció individual (EPI)

- **COMERCIALIZACIÓ I LLIURE CIRCULACIÓ INTRACOMUNITÀRIA DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL. R.D. 1407/1992 de 20 Novembre de 1992 B.O.E. 28 de Desembre de 1992.** Modificat per O.M de 16 de Maig de 1994 B.O.E. 1 de Juliol de 1994 y per R.D. 159/1995, de 3 de febrer B.O.E. 8 Març de 1995.
- **DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL. R.D. 773/1.997 de 30 de maig de 1997**
- **R. de 14 de diciembre de 1974** (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores
Modificació: BOE: 24/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad
Modificació: BOE: 25/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos
Modificació: BOE: 27/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras
Modificació: BOE: 28/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales
Modificació: BOE: 29/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos
Modificació: BOE: 30/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes
Modificació: BOE: 31/10/75
- **R. de 28 de julio de 1975** (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco
Modificació: BOE: 01/11/75

Senyalitzacions

- **DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD AL TRABAJO. R.D. 485/1.997 B.O.E 14 d'abril de 1997**

- **SEÑALIZACIÓN DE OBRAS DE CARRETERAS. M.O.P.T. y M.A.** Norma de Carreteras 8.3 - IC
Varis
- **QUADRE DE MALALTIES PROFESSIONALS R.D. 1403/1.978** B.O.E. 25 d'Agost de 1.978.
- **CONVENIS COL·LECTIUS.**

Relació de la Norma Espanyola (UNE-EN) respecte les E.P.I.S.

Utilització d'Equips de Protecció Individual

R.D. 773/1997, del 30/05/1997 B.O.E. nº 140 de 12/06/1997

PROTECCIÓ DEL CAP

Casc de seguretat.

U.N.E.-E.N. 397: 1995

EQUIPS DE PROTECCIÓ DELS ULLS

Protecció individual dels ulls: Requisits.

U.N.E.-E.N. 166: 1996

Protecció individual dels ulls: Filtres per soldadura i tècniques relacionades.

U.N.E.-E.N. 169: 1993

Protecció individual dels ulls: Filtres per ultravioletes.

U.N.E.-E.N. 170: 1993

Protecció individual dels ulls: Filtres per infrarojos.

U.N.E.-E.N. 170: 1993

PROTECCIÓ DE LES OÏDES

Protectors auditius. Requisits de seguretat i assaigs.

Part 1: Orelleres.

U.N.E.-E.N. 352-1: 1994

Protectors auditius. Requisits de seguretat i assaigs.

Part 1: Taps.

U.N.E.-E.N. 352-2: 1994

Protectors auditius. Recomanacions relatives a la selecció, us, precaucions de treball i manteniment.

U.N.E.-E.N. 458: 1994

PROTECCIÓ DE PEUS I CAMES

Requisits y mètodes d'assaig per el calçat de seguretat, calçat de protecció i calçat de treball d'ús professional
U.N.E.-E.N. 344: 1993

Especificacions pel calçat de seguretat d'ús professional.
U.N.E.-E.N. 345: 1993

Especificacions pel calçat de protecció d'ús professional.
U.N.E.-E.N. 346: 1993

Especificacions pel calçat de treball d'ús professional.
U.N.E.-E.N. 347: 1993

PROTECCIÓ CONTRA LA CAIGUDA DES DE ALTURES .INCLOENT ARNESOS I CINTURONS

Equips de protecció individual contra caiguda d'altures. Dispositiu de descens.
U.N.E.-E.N. 341: 1993

Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Part 1:Dispositiu anticaigudes lliscants amb línia d'ancoratge rígida.
U.N.E.-E.N. 353-1: 1993

Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Part 2:Dispositiu anticaigudes lliscants amb línia d'ancoratge flexible.
U.N.E.-E.N. 353-2: 1993

Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Elements de subjecció
U.N.E.-E.N. 354: 1993

Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Absorbidors de energia.
U.N.E.-E.N. 355: 1993

Equips de protecció individual per sostenir en posició de treball i prevenció de caigudes d'alçada. Sistemes de subjecció.
U.N.E.-E.N. 358: 1993

Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Dispositiu anticaigudes retràctils.
U.N.E.-E.N. 360: 1993

Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Arnès anticaigudes.
U.N.E.-E.N. 361: 1993

Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Connectors.
U.N.E.-E.N. 362: 1993

Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Sistemes anticaigudes.
U.N.E.-E.N. 363: 1993

Equips de protecció individual contra la caiguda d'altura. Requisits generals per instruccions d'ús i marcat.

U.N.E.-E.N. 365: 1993

EQUIPS DE PROTECCIÓ RESPIRATÒRIA

Equips de protecció respiratòria. Màscares. Requisits, assaigs, marcat.

U.N.E. 81 233: 1991

E.N. 136: 1989

Equips de protecció respiratòria. Rosques per peces facials. Connexions per rosca estàndard.

U.N.E. 81281-1: 1989

E.N. 148-1: 1987

Equips de protecció respiratòria. Rosques per peces facials. Connexions per rosca central.

U.N.E. 81281-2: 1989

E.N. 148-2: 1987

Equips de protecció respiratòria. Rosques per peces facials. Connexions roscades de M45 x 3.

U.N.E. 81281-3: 1992

E.N. 148-3: 1992

Equips de protecció respiratòria. Mascarete. Requisits, assaigs, marcat.

U.N.E. 81282 : 1991

E.N. 140: 1989

Equips de protecció respiratòria. Filtres contra partícules. Requisits, assaigs, marcat.

U.N.E. 81284 : 1992

E.N. 143: 1990

Equips de protecció respiratòria. Filtres contra gasos i filtres mixtes. Requisits, assaigs, marcat.

U.N.E. 81285 : 1992

E.N. 141: 1990

Equips de protecció respiratòria amb mànega d'aire fresc previstos de màscara, mascareta o conjunt broquet. Requisits, assaigs, marcat.

U.N.E.-E.N. 138:1995

Equips de protecció respiratòria amb línia d'aire comprimit per utilitzar-se amb màscara, mascareta, o adaptador facial tipus broquet. Requisits, assaigs, marcat.

U.N.E.-E.N. 139:1995

Equips de protecció respiratòria. Semimàscares filtrants de protecció contra partícules. Requisits, assaigs, marcat.

U.N.E.-E.N. 149:1992

Equips de protecció respiratòria. Mascaretes auto filtrants amb vàlvules per protegir dels gasos o dels gasos i les partícules. Requisits, assaigs, marcat.
U.N.E.-E.N. 405:1993

PROTECCIÓ DE LES MANS

Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part1:
Terminologia i requisits de prestacions.
U.N.E.-E.N. 374-1:1995

Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part2:
Determinació de la resistència a la penetració.
U.N.E.-E.N. 374-2:1995

Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part3:
Determinació de la resistència a la permeabilitat dels productes químics.
U.N.E.-E.N. 374-3:1995

Guants de protecció contra riscos mecànics.
U.N.E.-E.N. 388:1995

Guants de protecció contra riscos tèrmics (calor i/o foc).
U.N.E.-E.N. 407:1995

Requisits generals pels guants.
U.N.E.-E.N. 420:1995

Guants de protecció contra les radiacions ionitzants i la contaminació radioactiva.
U.N.E.-E.N. 421:1995

Guants i manoples de material aïllant per treballs elèctrics.
U.N.E.-E.N. 60903:1995

VESTUARI DE PROTECCIÓ

Robes de protecció. Requisits generals.
U.N.E.-E.N. 340:1994

Robes de protecció. Mètodes d'assaig: determinació del comportament dels materials a l'impacte de petites partícules de metall fos.
U.N.E.-E.N. 348:1994
E.N. 348: 1992

Robes de protecció. Protecció contra productes químics líquids. Requisits de prestacions de les robes que ofereixin una protecció química a certes parts del cos.
U.N.E.-E.N. 467:1995

Robes de protecció utilitzades durant la soldadura i les tècniques connexes. Part1:
requisits generals.
U.N.E.-E.N. 470-1:1995

Especificacions de robes de protecció contra riscos de quedar atrapat per peces de màquines en moviment.
U.N.E.-E.N. 510:1994

Roba de protecció. Protecció contra la calor i les flames. Mètode d'assaig per a la propagació limitada de la flama.
U.N.E.-E.N. 532:1996

Vilafranca del Penedès, desembre de 2022

HÈLIX ARQUITECTES ASSOCIATS, SLP, representada per l'arquitecte

JOSEP SOLER BARCELÓ

ANNEX 2 ESTUDI GEOTÈCNIC



	IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS INFORME SUPERVISAT ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
Data : 29/07/2021 Foli: 5210584R0 Núm: SV-05210584/00 Col·legiat : Jaume Teixidor Camprubi Inscrit amb el nº : 5401	
Pot consultar la validesa del document accedint a http://icog.e-visado.net/csv/MOVZBC46MNRIM	
	El secretari 

ESTUDI GEOTÈCNIC
DIPÒSIT D'AIGUA
Carrer Amsterdam, 11
Urbanització El Mirador del Penedès
EL MONTMELL

INFORME: 364-EG/21

DATA: 28 de juliol de 2021

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ
 - 1.1. OBJECTE D'ESTUDI I ANTECEDENTS
 - 1.2. CLASSIFICACIÓ SEGONS CTE
2. TREBALLS REALITZATS
 - 2.1. ASSAIGS *IN SITU*
 - 2.2. ASSAIGS DE LABORATORI
3. CONTEXT DE LA ZONA
4. LITOLOGIES I/O UNITATS GEOTÈCNIQUES
 - 4.1. NIVELL 0: Terreny vegetal i/o remogut.
 - 4.2. NIVELL A: Substrat rocós. Calcàries de color gris amb diferents graus de meteorització.
5. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA
 - 5.1. CONTEXT HIDROGEOLÒGIC
 - 5.2. NIVELL FREÀTIC
6. SISMICITAT
7. PROTECCIÓ A L'EXPOSICIÓ DEL RADÓ
8. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES
 - 8.1. ESTUDI FONAMENTACIÓ
 - 8.2. RIPABILITAT
9. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES
 - 9.1. SÍNTESI

ANNEX

- A. PLÀNOL DE SITUACIÓ DELS TREBALLS DE CAMP
- B. GRÀFICS DE LES PROSPECCIONS
- C. TALL ESTRATIGRÀFIC INTERPRETATIU
- D. ACTES DELS ASSAIGS DE LABORATORI
- E FORMULACIÓ
- F TAULES DE REFERÈNCIA

1. INTRODUCCIÓ

1.1. OBJECTE D'ESTUDI I ANTECEDENTS

Per encàrrec de l'AJUNTAMENT DEL MONTMELL i segons instruccions rebudes de l'enginyeria HELIX, s'ha realitzat l'estudi geotècnic en l'obra de referència, on s'ha projectat la construcció d'una dipòsit d'aigua.

Els continguts del present estudi geotècnic faran referència a:

- a) anàlisi del context de la zona des del punt de vista geològic i geotècnic
- b) definició del perfil litològic del subsòl i de les característiques geotècniques d'identificació, resistència i deformabilitat de les capes travessades
- c) determinació de la cota del nivell freàtic, sempre que es detecti a la profunditat investigada
- d) anàlisi dels resultats obtinguts per tal de donar un seguit de consideracions respecte a la fonamentació de l'estructura (cota i tipologia de la fonamentació, capacitat de càrrega, assentaments), sismicitat, estabilitat i ripabilitat del terreny.

1.2. CLASSIFICACIÓ SEGONS CTE

Segons les indicacions de la direcció facultativa, l'edifici a projectar constarà d'una sola planta i tindrà una superfície d'ocupació d'uns **150 m²**.

Segons els requeriments establerts en el DB-SE-C (*Documento Básico. Seguridad Estructural. Cimientos del Código Técnico de la Edificación*, aprovat en el Real Decreto 314/2006 del 17 de març de 2006), les edificacions previstes correspondrien a una estructura de tipus **C-0**, que es trobaria emplaçada sobre un terreny de tipus **T-1**.

Atesa la proximitat en la distribució i la homogeneïtat de les litologies, el que signa el present informe considera suficient i representatiu la realització d'una secció litològica representativa (tall estratigràfic, annex C).

2. TREBALLS REALITZATS

2.1. ASSAIGS *IN SITU*

2.1.1. Sondeigs a rotació

Durant els dia 6 de juliol de 2021 es va realitzar **1 sondeig (S-1)** a rotació i clavament a pressió amb obtenció de mostra contínua mitjançant una sonda hidràulica TECOINSA TP-30, amb les següents característiques:

CARACTERÍSTIQUES TECOINSA TP-30	
Pes total	2.800 kg
Potència motor	45 kW – 240 mkg
Empenta	1.500 Kg
Tracció	2.200 Kg

El barnillatge utilitzat van ser bateries simples de 101 a 76 mm de diàmetre equipades amb corones de vídia.

Els treballs de camp han estat en tot moment controlats i/o supervisats per un geòleg especialista en geotècnia.

Es considera la cota d'inici del sondeig la boca de la perforació en el terreny on correspondria també la fondària 0.0 m del sondeig. La fondària es considera creixent a mesura que es perfora i s'aprofundeix el sondeig.

Tot seguit es detalla la cota relativa d'inici de les prospeccions, agafades respecte la cota 0 de l'estudi presa en una cantonada de l'edifici (veure plànol en l'annex).

PROSPECCIÓ	COTA D'INICI	PROFUNDITAT ASSOLIDA
S-1	+1.0 m	5.0 m

Tota la testificació litològica recollida en els sondeigs es representa en forma de gràfic esquemàtic a l'annex B.

2.1.1. Sondeigs a percussió

Durant el mateix dia 6 de juliol de 2021, es van realitzar **2 penetròmetres dinàmics (P-1 i P-2)** o assaig a percussió dinàmica, de tipus DPSH, seguint les especificacions establertes en la norma UNE-EN ISO 22476-2:2008. S'ha utilitzat una sonda marca Tecoinsa TP-30.

Aquest tipus de sondeig consisteix a clavar un tub d'avanç en el terreny mitjançant la caiguda d'un pes lliure. El nombre de cops que són necessaris per a penetrar 20 cm proporciona una dada qualitativa de la resistència del terreny anomenada N_{20} .

Aquesta sonda presenta les següents característiques:

CARACTERÍSTICAS SONDA PERCUSSIÓ	
M Pes martell	63.5 kg
H alçada de caiguda de M	76 cm
A Secció de la punta	20 cm ²

El colpejament N_{20} d'aquest penetròmetre està correlacionat empíricament amb el colpejament N obtingut en un assaig SPT (*Standard Penetration Test*).

En el cas de litologies majoritàriament cohesives podem aplicar l'expressió de Dapena et. al (2000) següent:

$$N_{SPT} = (13 \cdot \log N_{20}) - 2$$

Mentre que per a litologies detrítiques es recomana l'expressió de Daghler (1987):

$$N_{STP} = (25 \cdot \log(1.22N_{20}) - 15.16) / 1.27$$

Es considera la cota d'inici del sondeig la boca de la perforació en el terreny, on correspondria també la fondària 0.0 m del sondeig. La fondària es considera creixent a mesura que es perfora i s'aprofundeix el sondeig.

Tot seguit es detalla la cota relativa d'inici de les prospeccions, agafades respecte la cota 0 de l'estudi presa en una cantonada de l'edifici (veure plànol en l'annex).

PROSPECCIÓ	COTA D'INICI	PROFUNDITAT ASSOLIDA
P-1	+0.4 m	0.8 m (Rebuig)
P-2	+2.0 m	0.6 m (Rebuig)

2.1.2. Assaigs SPT.

A l'interior dels sondeigs a rotació es van realitzar un total de **2 SPT** (segons les especificacions de la norma UNE 103800:1992), prova que consisteix a clavar un aparell normalitzat mitjançant la caiguda lliure d'una massa de 63.5 kg de pes, des d'una alçada de 76 cm.

Les característiques del mostrejador són les següents:

CARACTERÍSTICAS MOSTREJADOR	
Longitud	813 mm
Diàmetre exterior	51 mm
Diàmetre interior	35 mm
Pes total	7.14 kg

Aquest aparell bipartit permet la recuperació d'una mostra representativa del subsòl assajat. La introducció de l'aparell s'efectua en tres o quatre trams de 15 cm cadascun, i s'anota el número de cops que ha de fer la massa per permetre la penetració de l'aparell en el terreny.

El número de cops necessari per clavar l'aparell el primer tram de 15 cm s'anomena "penetració d'assentament (N_0)". S'anomena resistència a la penetració N_{30} el valor de la suma total de cops necessari per clavar dins el terreny el mostrejador bipartit el segon i tercer trams de 15 cm.

Es pot finalitzar l'assaig si s'assoleix un número de cops ≥ 50 , i es considerarà rebuig (Rb). Per a roques toves aquest rebuig (Rb) es podria considerar en un número de cops ≥ 100 .

2.2. ASSAIGS DE LABORATORI

Mecànica de sòls

Totes les mostres recollides en els treballs *in situ* i/o de camp, han estat traslladades al laboratori, on s'han estat seleccionat per ser sotmeses als següents assaigs de caracterització mecànica i química, segons la normativa vigent, els resultats dels quals s'exposen en capítols posteriors.

Assaig realitzat	Normativa	Nombre
Humitat d'un sòl	UNE 103300:1993	1
Densitat del sòl	UNE 103301:1994	1
Granulometria en sòls per tamisat	UNE 103101:1995	1
Determinació dels límits d'Atterberg:		1
Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande	UNE 103104:1993	1
Determinació del límit plàstic d'un sòl	UNE 103103:1994	1
Anàlisi químic del sòl SO ₄	UNE 83963:2008	1

3. CONTEXT DE LA ZONA

Geogràficament, ens situem a la Urbanització El Mirador del Penedès emplaçat al sud oest del terme municipal de El Montmell, a la comarca de Baix Penedès.

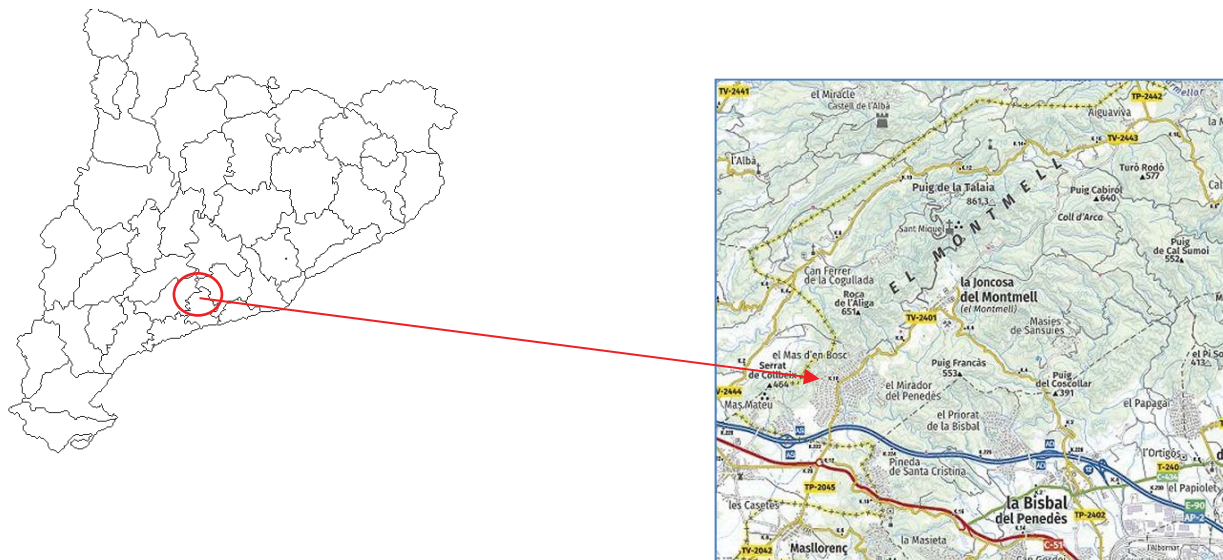


Figura 1: Situació geogràfica de la parcel·la estudiada (Font: ICC).

La zona d'estudi se situa en una parcel·la urbanitzada que es troba ocupada en part per un edifici i presenta certa vegetació arbustiva.

A l'igual que la orografia de la zona presenta un cert desnivell en direcció sud est.



Figura. 2. Ortofoto de la zona estudiada (Font ICC)

Geològicament, ens situem a la Depressió del Penedès, fossa d'edat terciària i caràcter tectònic, situada entre les serralades Prelitoral i Litoral catalanes.

Litològicament, a grans trets, aquesta fossa està formada per materials col·luvials i al·luvials (argiles, llims, graves, crostes carbonatades) d'edat quaternària que en la zona d'estudi reposen damunt un substrat terciari format per argiles, gresos i margues o juràssic /cretàcic format per calcàries i dolomies

A la cartografia 1:50.000 de l'ICC podem observar en color verd i blau les calcàries i dolomies de juràssic/cretàcic, en color blau cel i taronja les argiles del terciari i en color marró clar els materials al·luvials quaternaris formats per grava, sorres i lutites.

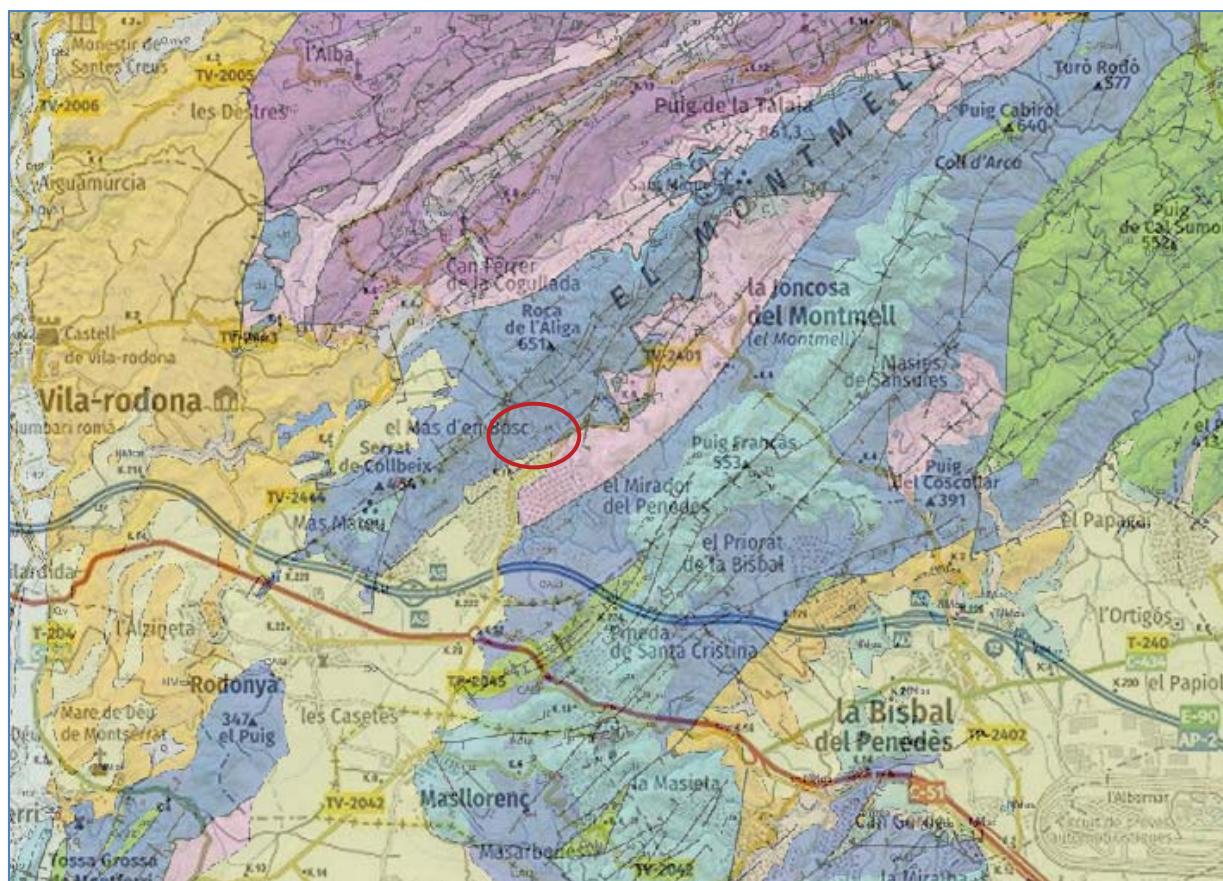


Figura 3. Plànol geològic de la zona (Font ICC).

4. LITOLOGIES I/O UNITATS GEOTÈCNIQUES

A partir dels treballs realitzats, i juntament amb els coneixements de la zona, es poden definir els següents nivells o unitats geotècniques:

4.1. NIVELL 0: Terreny vegetal i/o remogut.

Superficialment i fins a una fondària d'uns 0.2.6 metres, trobem un nivell de terreny vegetal i/o terreny remogut format per argiles, llims, graves i sorres amb restes vegetals i de matèria orgànica.

No s'ha considerat necessari realitzar assaigs de laboratori de mecànica de sòls en aquesta unitat geotècnica.

Paràmetres estimats segons taules de valors recomanades en el CTE:

Cohesió	nul·la
Angle de fregament	25º
Pes específic aparent	1,75 tn/m ³

Aquest tipus de materials, degut a la mala compacitat que presenten, responen a unes característiques resistents molt baixes i/o heterogènies.

4.2. NIVELL A: Substrat rocós. Calcàries de color gris amb diferents graus de meteorització.

Per sota el nivell superficial de terra vegetal i/o aflorant superficialment i fins al final de les prospeccions efectuades, es troba el substrat rocós de la zona, constituït per unes calcàries de gra fi de coloració gris, les quals presenten diferents graus de meteorització.

Aquesta seqüència carbonatada del Juràssic-Cretaci presenta certa anisotropia, majoritàriament producte de les diàclasis, les quals poden presentar un cert grau d'oxidació, així com petites cavitats producte de la dissolució de les restes fòssils.

Aquestes cavitats, habitualment, es troben reomplertes per ciment calcari, per l'efecte de la precipitació de carbonat càlcic, si bé en ocasions es poden trobar reomplertes per argila carbonatada o buides.

El grau de meteorització i alteració en tot el conjunt estudiat és poc important, amb graus de meteorització entre III-IV, donant lloc a trams d'aspecte detrític, és a dir de graves i còdols envoltats per una matriu argilosa carbonatada de coloracions ocre i vermelloses, si bé també trobem nivells amb un baix grau de meteorització, graus III-II.

Geotècnicament, el conjunt carbonatat el podem considerar com una roca de moderadament dura a dura.

Pel que fa a les característiques RQD (*Rock Quality Desing*: % de testimonis superiors a 10 cm), s'obtenen uns valors inferiors a 0-20 % i per tant es classifica com una qualitat de molt pobre a mitjanament pobre.

Dades obtingudes a partir dels assaigs de camp o *in situ* realitzats:

Resistència SPT (N_{30})		Rebuig
Penetròmetre dinàmic	Resistència DPSH (N_{20})	38-Rebuig
	Resistència dinàmica (Rd)	>100 kg/cm ²

Dades que s'obtenen a partir dels assaigs de laboratori realitzats (en una mostra superficial de roca alterada a graves):

Classificació USCS	GM
Humitat	4.6%
Densitat seca	2.054 g/cm ³
% fins	31.1 %
Límit líquid	No plàstic
Índex de plasticitat	No plàstic
Contingut en sulfats	212.7 mg/kg
Atac al formigó	No agressiu (EHE)

Paràmetres estimats segons taules de valors recomanades en el CTE i altres:

Permeabilitat K_z	Per fissuració
Coeficient de balast K_{30}	40.0-100.0 kp/cm ³
Coeficient de Poisson	0.25
Mòdul de elasticitat	1.000-10.000 MN/m ²
Cohesió c	0.1-0.4 kg/cm ²
Pes específic aparent δ	2.0-2.2 t/m ³
Angle de fregament intern φ	37-42°

Per informació d'arxiu, el gruix d'aquest substrat es de varies desenes de metres, mantenint-se en fondària les seves característiques geotècniques.

5. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA

5.1. CONTEXT HIDROGEOLÒGIC

La zona objecte d'estudi es troba situada dins la conca hidrogràfica del Pirineu Oriental, i en el Sector hidrogeològic de l'Àrea Litoral, concretament a l'àrea 307 del Penedès.

Els aqüífers que es troben en aquesta zona acostumen ser confinats o semiconfinats en règim de descàrrega natural.

5.2. NIVELL FREÀTIC

Durant l'execució del sondeigs (6 de juliol de 2021) **no** es va detectar la presència d'aigua en cap de les prospeccions fins a la fondària màxima investigada de 5.0 m.

Caldria tenir en compte que, per informació de la zona, es té coneixement de l'existència puntual d'aigües subterrànies en èpoques de pluja, tot i que en cabals petits. És per això que sempre és recomana la impermeabilització de les estructures soterrades.

6. SISMICITAT

Segons la *Norma Básica de la Edificación (NCSE)*, el terme municipal de El Montmell presenta una acceleració sísmica bàsica (a_b) de $0.04 \cdot g$, es a dir 0.392 m/s^2 , i amb un coeficient de contribució k d'1,0.

L'acceleració sísmica de càlcul ($\mathbf{a}_c$), respon a la següent equació:

$$\mathbf{a}_c = \mathbf{S} \rho \mathbf{a}_b$$

On:

a_b és l'acceleració sísmica bàsica, definida aquí com $0,04 \cdot g$ (m/s^2)

ρ és el coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable que s'excedeixi a_c en el període de vida que es projecti en la construcció prevista.

Se'n consideren 2 valors:

construccions d'importància normal $\rho=1,0$

construccions d'importància especial $\rho=1,3$

S és el coeficient d'amplificació del terreny, que per valors on $\rho_{a,b} < 0,1 \cdot g$, com seria el cas estudiat, s'aplica $S=C/1,25$

l on C és un coeficient de terreny que depèn de les característiques geotècniques, agafat aquí amb valor 1,17 (mitja ponderada) considerant un terreny tipus II i IV fins a fondàries d'uns 30,0 metres.

Per tant, s'obtenen uns valors d'acceleració sísmica de càlcul (a_c), segons el tipus de construcció:

Tipus de construcció	Acceleració de càlcul, a_c	
Normal	$0,0375 \cdot g$	$0,3674 \text{ m/s}^2$
Especial	$0,0487 \cdot g$	$0,4777 \text{ m/s}^2$

7. PROTECCIÓ A L'EXPOSICIÓ DEL RADÓ

Segons el “Documento Básico HS Salubridad HS 6 Protección frente a la exposición al radón, DB-HS 6” el terme municipal de El Montmell no es troba en una zona amb probabilitats significatives que els edificis allí construïts presentin concentracions de radó superiors als nivells de referència.

8. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES

El projecte al que fa referència el present estudi, consisteix en la construcció d'un dipòsit d'aigua d'una sola planta.

En aquest apartat s'exposen un conjunt de consideracions respecte de la proposta de fonamentacions i la ripabilitat del terreny.

8.1. ESTUDI FONAMENTACIÓ

Un cop anivellat el solar, la fonamentació de l'estructura es podria resoldre damunt del nivell A, és a dir, damunt del substrat Juràssic-Cretaci de calcàries de gra fi amb diferents graus de meteorització i que presenten unes característiques resistents elevades.

Respecte a la tipologia de la fonamentació, aquesta podria ser a base de sabates aïllades.

- Capacitat portant admissible

Partint dels resultats obtinguts en els assaigs realitzats, a efectes del *DB-SE-C* per al càlcul de la pressió vertical admissible de servei s'obtenen els següents valors, ja afectats per un factor de seguretat $F=3$:

NIVELL A		Sabates
q_{adm}	kg/cm^2	4.0
q_{adm}	kN/m^2	400

Cal assenyalar que si en algun sector es detecta alguna cavitat a cota de fonamentació es procedirà al seu reompliment amb formigó.

8.1.1. Assentaments

Aplicant aquesta pressió admissible indicada en l'apartat anterior, els assentaments seran inferiors a 1,0 cm, valor admissible per la tipologia de fonamentació proposada.

8.2. RIPABILITAT

L'excavació del terreny per a l'execució de les rases de fonamentació presentarà, des del punt de vista mecànic especials dificultats, essent necessari l'ús de maquinària potent auxiliada per martell pneumàtic.

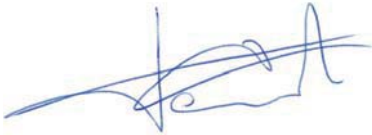
9. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES

9.1. SÍNTESI

Tipus Edificació segons CTE:	Dipòsit d'aigua. Superfície total ocupada d'uns 150 m ² . Edificació de tipus C-0.
Tipus de Terreny segons CTE:	T-1
Treballs realitzats:	1 sondeigs a rotació amb bateria simple. 2 sondeigs a percussió DPSH.
Fondària investigada:	Sondeigs a rotació: 5.0m; Sondeigs a percussió fins a 0.8metres (rebuig en tots els casos).
Unitats detectades:	Nivell 0. Terreny vegetal i/o terreny remogut. Fins a 0.2 m de fondària. Baixa qualitat resistent. Nivell A. Calcaries. Substrat Juràssic-Cretaci alterat en grau IV-II. (N ₃₀ =30-Rebuig)
Nivell freàtic:	No detectat.
Agressivitat de sòl:	Nul·la de tots els nivells assajats.
Tipologia de fonamentació proposada:	Fonamentació superficial.
Nivell de recolzament de la fonamentació:	Nivell A.
Ripabilitat:	Excavabilitat difícil, maquinària potent auxiliada per sistemes de percussió.

La síntesi exposada anteriorment s'ha de considerar com a tal, caldria atendre en tot moment a les especificacions i recomanacions recollides en el present estudi pel que fa a cadascun dels factors a considerar en cada aspecte determinat, ja que existeixen generalitats i particularitats que s'esmenten en cadascun dels capítols i apartats específics.

Badalona, 28 de juliol de 2021



Jaume Teixidor Camprubi
Geòleg col·legiat núm. 5401

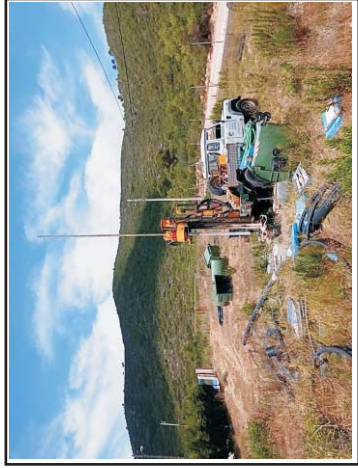
ANNEX
ESTUDI GEOTÈCNIC
DIPÒSIT D'AIGUA
Carrer Amsterdam, 11
Urbanització El Mirador del Penedès
EL MONTMELL

JULIOL 2021

ANNEX A. PLÀNOL DE SITUACIÓ

ANNEX B. GRÀFICS DE LES PROSPECCIONS

SONDEIG S - 1		MÀQUINA: TECOINSA TP-30LR SISTEMA DE PERFORACIÓ: Rotació amb bateria simple DATA: 06/07/2021											
LITOLOGIA	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	COTA	FONDÀRIA	ASSAIG SPT NÚM. de MOSTRA	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLASTICITAT	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	COHESIÓ (kg/cm²)	ANGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC	
		+1.0	0	0.5 M	G,S D	4.6	NP	NP					
Nivell A: Paquet calcari rocós: Calcària de color gris meteoritzada amb algun nivell d'argila de tonalitat vermellosa que ocupa les discontinuïtats	SC SM SP		1	0.8 Rb 50%									
Superficialment es troba alterada a graves, sorres i llims.			3	3.0 Rb 50%									
				3.01									
Grau de meteorització II-IV. RQD: 0.			4										
Substrat Juràsic.			5										
			6										
			7										
Final del sondeig a 5,0 m													



Ubicació de la màquina al punt S-1

Caixa de 0,0 a 3,0 metres



Caixa de 3,0 a 6,0 metres

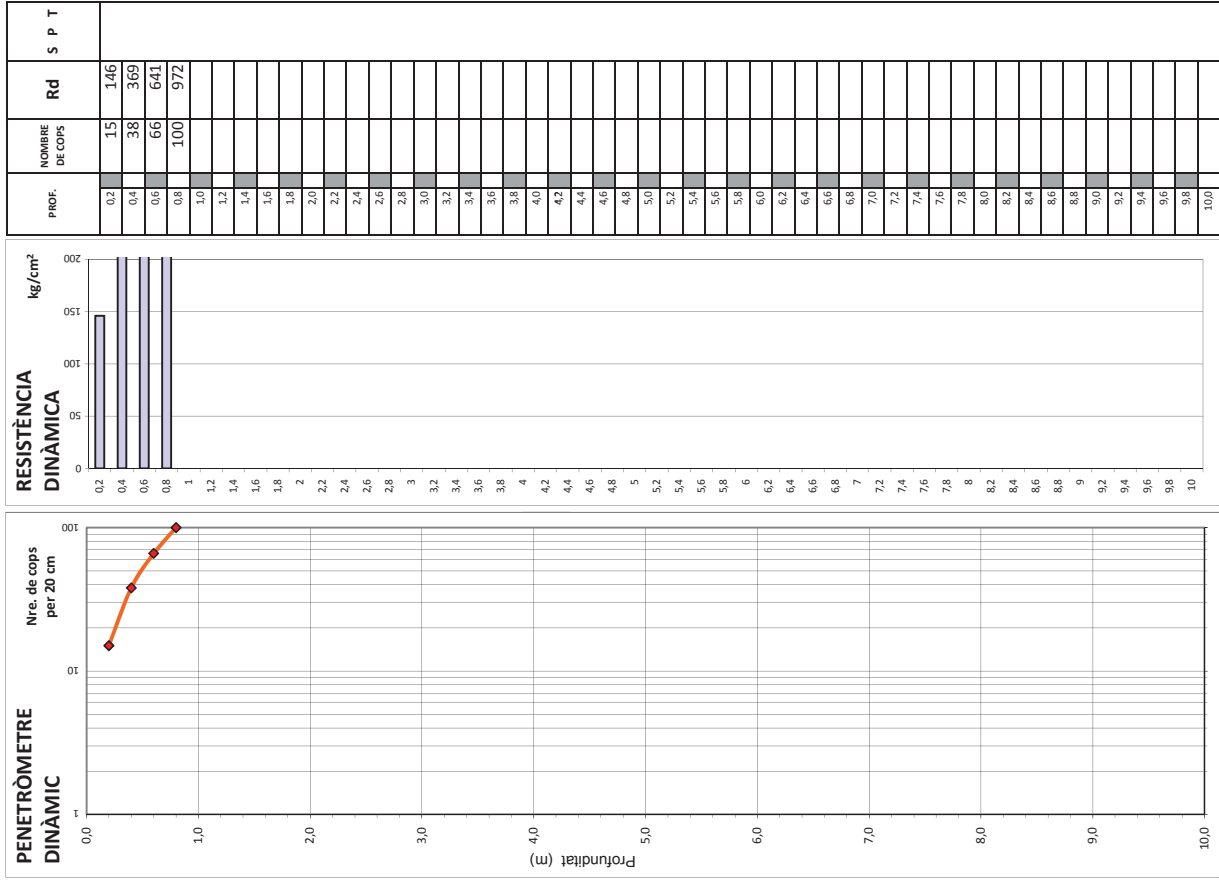


IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Data : 29/07/2021 Foli: 5210584R0 Núm: SV-05210584/00
Col·legiat : Jaume Teixidor Camprubi
Inscrit amb el nº: 5401

Pot consultar la validesa del document accedint a <http://coog.e-usado.net/csv/MOVZBC46MNRIM>

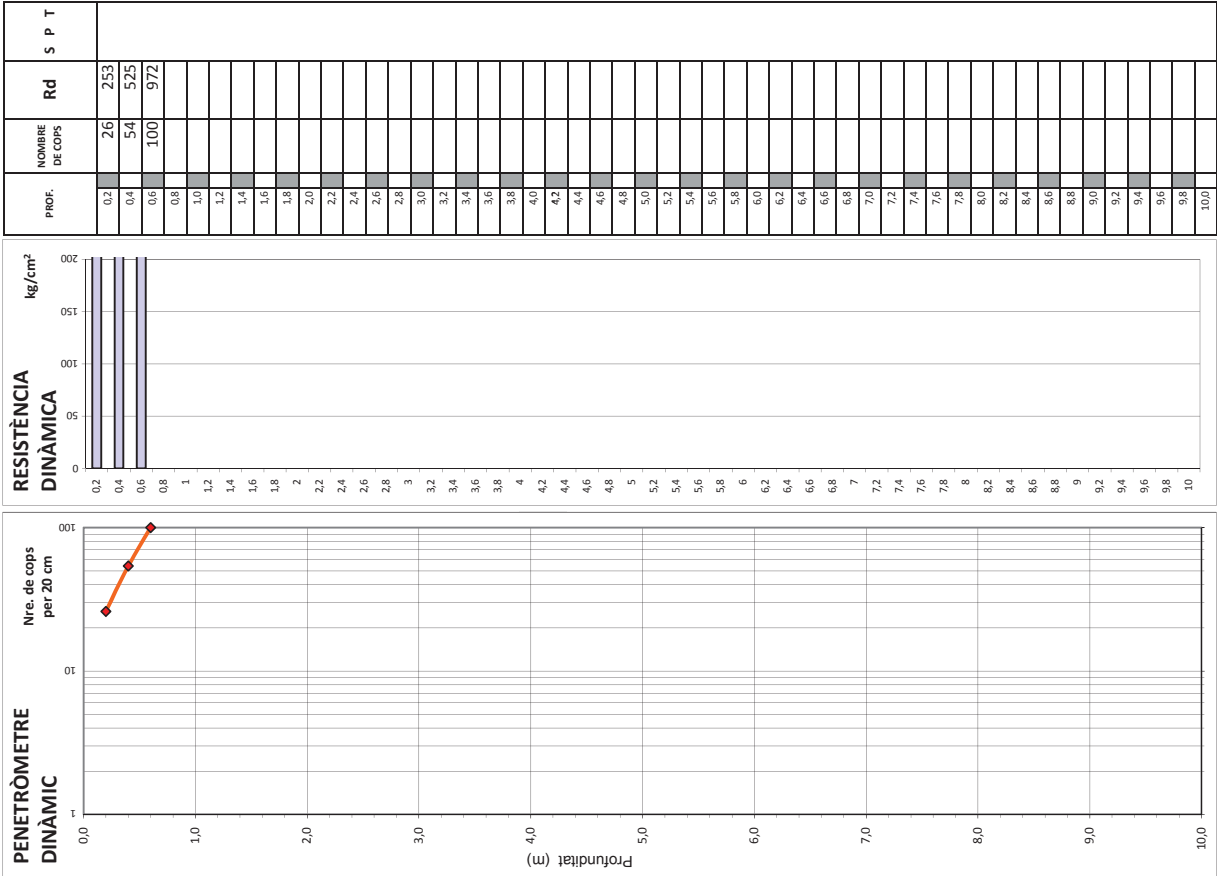
El secretari



Emplaçament del sondeig DSPH P-1

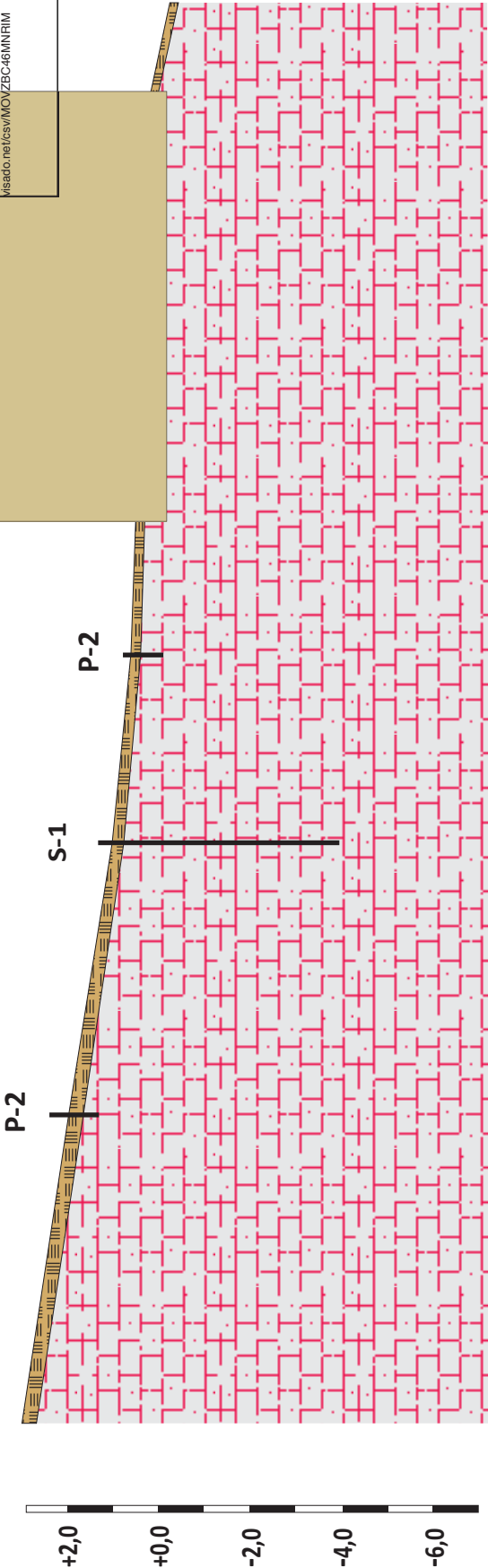


Emplaçament del sondeig DSPH P-2



ANNEX C. TALL ESTRATIGRÀFIC

Tall A-A'



 Nivel·l 0

Terreny vegetal i/o terreny remogut.

 Nivel·l A. Substrat Rocós.

Paquet calcarí rocós: Calcària de color gris meteoritzada amb algun nivell d'argila de tonalitat vermel·losa que ocupa les discontinuïtats. Grau de meteorització II-IV.
RQD: 0-20. Substrat Juràssic-Cretaci.
NIVELL DE RECOLZAMENT DE LA FONAMENTACIÓ.

* Aquests talls estratigràfics són el resultat d'una interpolació entre els punts de sondeig realitzats i, per tant, s'han d'interpretar amb les naturals reserves

	C. Amsterdam, 11. -EL MONTMELL-		E. Vertical aprox. (DIN A4)	1:150	C. TALL ESTRATIGRÀFIC INTERPRETATIU
	INFORME Núm. 364-EG/21		E. Horitz. aprox. (DIN A4)	1:250	

ANNEX D. ACTES DELS ASSAIGS DE LABORATORI

CLIENT:

Empresa: MEDIGEO GEOLOGIA I GEOTÈCNIA SL (B66535386)

Domicili: PLAÇA DEL VAPOR 38. 08915-BADALONA

Sr./Sra.: JAUME TEIXIDOR

PROJECTE:

364 - CARRER AMSTERDAM, 11. EL MONTMELL

Informe d'assaigs de laboratori nº

2021-4927-9485

Mostres: Remeses pel client/peticionari

Materials assajats: Sòls

Data primera recepció: 12-07-21

Data última recepció:

RESUM DE TREBALLS REALITZATS:

- MOSTRES Nº	1
- Classificació USCS	1
- Classificació AASHTO	1
- HUMITAT	1
- DENSITAT	1
- GRANULOMETRÍA TAMISAT	1
- LÍMITS D'ATTERBERG	1
- ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS - Sulfats	1

CONTROL DOCUMENTAL:

Versió	Data	Pàgines	Modificacions	Redactat per	Revisat per	Aprobat per
1	14-07-21	7		BLANCA MONEO ALONSO	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ

Data de validació: 14-07-21

DIRECTOR LABORATORI DE GEOTÈCNIA

En aquest informe s'exposen els resultats obtinguts en els assaigs de laboratori efectuats mitjançant l'aplicació de la normativa indicada, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització dels equips, tècniques i procediments apropiats. Els resultats es refereixen exclusivament a l'espècimen d'assaig indicat en cada cas i són propietat del Client, sense la seva autorització GCQ SA no els ha de comunicar a un tercer. GCQ SA no es fa responsable de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment de GCQ SA, havent de quedar sempre reflectits íntegrament tots els resultats obtinguts.

FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ

Geòleg

COL·LEGIAT ICOG 1885

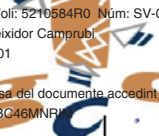
LABORATORI AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ LLIURADA EL 15 DE SETEMBRE DE 2010 AMB NÚMERO L0600088

info@gcq.es / www.gcq.es

RG-AI-0003 V0

RESUM D'ASSAIGS

MEDIGEO GEOLOGIA I GEOTÈCNIA SL (B66535386)
364 - CARRER AMSTERDAM, 11. EL MONTMELL

	IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS INFORME SUPERVISAT ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
Data : 29/07/2021 Folí: 5210584R0 Núm: SV-05210584/00 Col·legiat : Jaume Teixidor Camprubí Inscrit amb el nº : 5401	
Pot consultar la validesa del document accedint a http://icog.e-visado.net/csv/MOVZBC46MNR	
 El secretari GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.	

1 / 1

2021-4927-9485

MOSTRES N°	2021-5750
Situació	S-1
Tipus de mostra	BOSSA
Profunditat (m)	0.5-0.6
Classificació USCS	GM
Classificació AASHTO	A-2-4 (0)
Fracció majoritària	GRAVA
HUMITAT	
Contingut d'humitat, w (%)	4.6
DENSITAT	
Densitat aparent (g/cm3)	2.149
Densitat seca (g/cm3)	2.054
GRANULOMETRÍA TAMISAT	
Passa # 20 mm (%)	66.0
Passa # 5 mm (%)	52.6
Passa # 2 mm (%)	48.8
Passa # 0.4 mm (%)	41.6
Passa # 0.08 mm (%)	31.1
LÍMITS D'ATTERBERG	
Límit Líquid, LL (%)	NO PLÀSTIC
Límit Plàstic, LP (%)	NO PLÀSTIC
Índex de plasticitat, IP (%)	NO PLÀSTIC
ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS	
Sulfats (% SO4)	0.0213
Sulfats (% SO3)	0.0177
Sulfats (mg/kg SO4)	212.70
Sulfats (mg/kg SO3)	177.25

Informe n°.: 2021-4927-9485

Data edició: 14-07-21

LOCALITZACIÓ: S-1 BOSSA / PROFUNDITAT: 0.5-0.6 m

1 / 5

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència

2021-5750

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari
Client
Projecte

MEDIGEO GEOLOGIA I GEOTÈCNIA SL (B66535386)
364 - CARRER AMSTERDAM, 11. EL MONTMELL

Dades de la mostra

Referència client
Situació

S-1

Profunditat sup., m
Profunditat inf., m
Tipus de mostra
Diàmetre, cm
Longitud, cm
Data de presa
Data de recepció

0.5
0.6
BOSSA
12-7-21

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura
Analista
Medi d'obertura
Emmagatzematge
Entorn d'assaig

12-7-21
BLANCA MONEO
MANUAL
CAMBRA HUMIDA
LAB. GEOTÈCNIA

Tipus de sòl

Classificació USCS
Litologia de grup USCS
Classific. AASHTO

GM
GRAVA LLIMOSA
A-2-4 (0)

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons criteris EN ISO

	Prof. m	Observacions
NÓDULS AMB BASTANT LLIM I AMB UNA MICA DE SORRA BLAQUINOSA	0.5	P- penetrometre V- vane-test (kPa)
	0.6	

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÒS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
DENSITAT D'UN SÒL. MÈTODE DE LA BALANÇA HIDROSTÀTICA - UNE 103301/94
ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96

OBSERVACIONS

Informe nº.: 2021-4927-9485

Data edició: 14-07-21

LOCALITZACIÓ: S-1 BOSSA / PROFUNDITAT: 0.5-0.6 m

2 / 5

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93 DENSITAT D'UN SÒL. MÈTODE DE LA BALANÇA HIDROSTÀTICA - UNE 103301/94

Referència mostra

2021-5750

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-1700
 FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Temperatura d'assecatge (°C) 105

Dades de l'assaig d'humitat

Tara (g)	18.15
Tara + sòl + aigua (g)	37.86
Tara + sòl (g)	36.99
Aigua (g)	0.87
Sòl (g)	18.84
Humitat, w (%)	4.6

Analista: BLANCA MONEO

Data final assaig:

Resultats

Contingut d'humitat, w (%) 4.6

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-6000

(*) Densitat de la parafina = 0.9 Tn/m3

Dades de l'assaig de densitat aparent

Pes sòl (g)	54.16
Pes sòl+parafina (g)	56.44
Pes parafina (g)	2.28
Pes en aigua (g)	28.70
Volum parafina (cm3)	2.53
Volum sòl+parafina (cm3)	27.74

Analista: BLANCA MONEO

Data final assaig:

Volum sòl (cm3)	25.21
Densitat aparent (g/cm3)	2.149
Densitat seca (g/cm3)	2.054

Resultats

Densitat aparent (g/cm3)	2.149
Densitat seca (g/cm3)	2.054
Densitat aparent (kN/m3)	21.07
Densitat seca (kN/m3)	20.14

OBSERVACIONS

Informe nº.: 2021-4927-9485
Data edició: 14-07-21

LOCALITZACIÓ: S-1 BOSSA / PROFUNDITAT: 0.5-0.6 m

3 / 5

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

Referència mostra

2021-5750

Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228

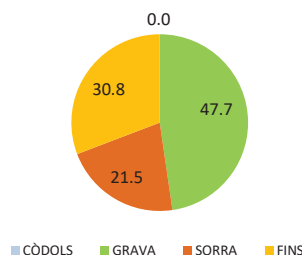
Càlculs previs

Temperatura d'assecatge previ (°C)	60
Mostra total seca (g)	559.20
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	189.74
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	369.46
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	96.27
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	96.27
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	286.01
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	61.87
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	61.67
M. < 2 mm, total i seca (g)	272.31
Mostra total seca (g)	558.32
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	0.3
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9968

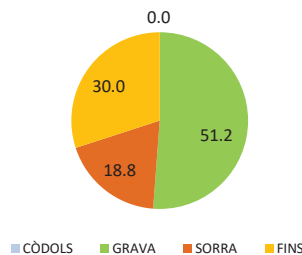
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)

4.4155

ASTM-D 2487



EN ISO 14688



Resultats

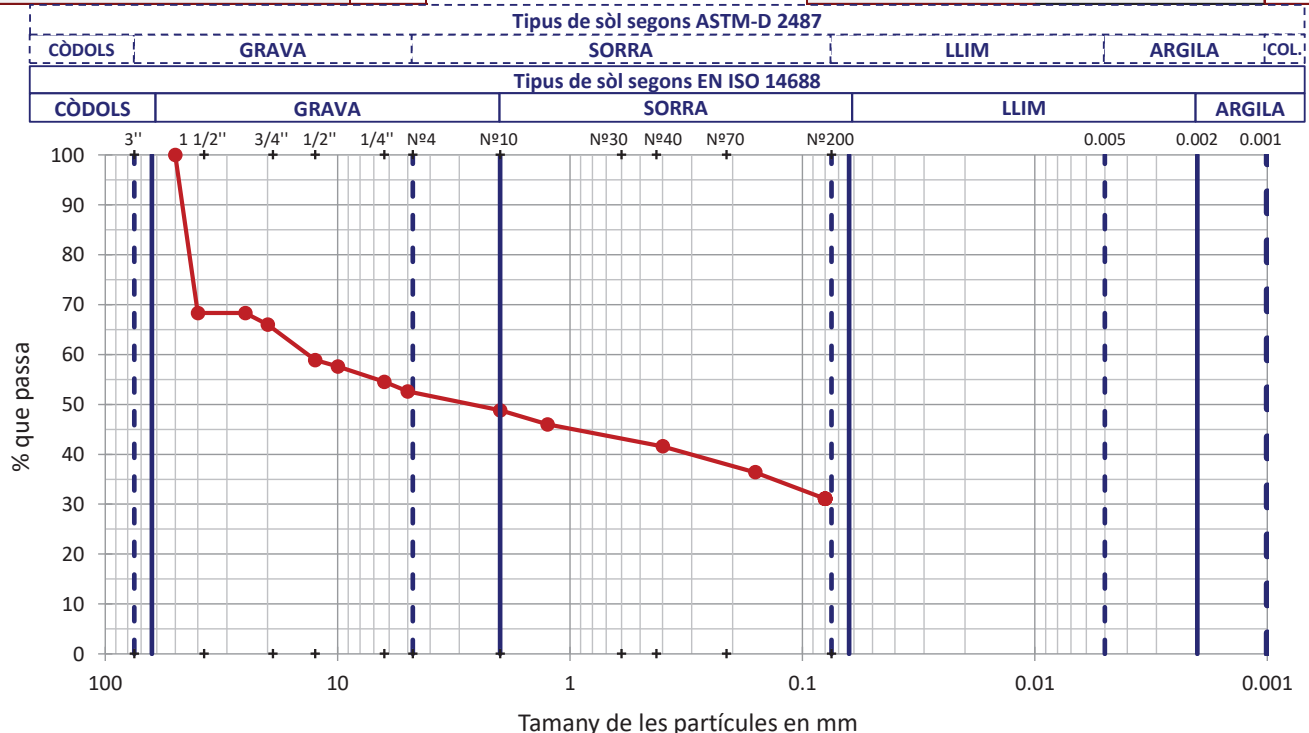
Nº	Obertura mm	Retingut tamisos		Passa mostra total	
		Parcial g	Total g	Total %	g
2"	50		0.00	0.0	558.32
1 1/2"	40		176.86	31.7	381.46
1"	25		0.00	31.7	381.46
3/4"	20		12.88	34.0	368.58
1/2"	12.5		39.74	41.1	328.84
3/8"	10		7.14	42.4	321.70
1/4"	6.3		17.63	45.5	304.07
Nº4	5		10.12	47.4	293.95
Nº10	2		21.64	51.2	272.31
Nº16	1.25	3.55		54.0	256.64
Nº40	0.4	5.47		58.4	232.48
Nº100	0.16	6.63		63.6	203.21
Nº200	0.08	6.72		68.9	173.54

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

% CÒDOLS > 75 mm	0.0
% GRAVA	Gruixuda 75-19 mm
75-4.75 mm	Fina 19-47.5 mm
47.7	
% SORRA	Gruixuda 4.75-2 mm
4.75-0.075 mm	Mitjana 2-0.425 mm
21.5	Fina 0.425-0.075 mm
% FINS < 0.075 mm	30.8

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

% CÒDOLS > 63 mm	0.0
% GRAVA	Gruixuda 63-20 mm
63-2 mm	Mitjana 20-6.3 mm
51.2	Fina 6.3-2 mm
% SORRA	Gruixuda 2-0.63 mm
2-0.063 mm	Mitjana 0.63-0.2 mm
18.8	Fina 0.2-0.063 mm
% FINS < 0.063 mm	30.0



OBSERVACIONS

Informe nº.: 2021-4927-9485

Data edició: 14-07-21

LOCALITZACIÓ: S-1 BOSSA / PROFUNDITAT: 0.5-0.6 m

4 / 5

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra

2021-5750

Dades Límit Líquid

Número de cops

Aigua (g)

Tara+Sòl+Aigua (g)

Tara+Sòl (g)

Tara (g)

Sòl (g)

Humitat (%)

Dades Límit Plàstic

Aigua (g)

Tara+Sòl+Aigua (g)

Tara+Sòl (g)

Tara (g)

Sòl (g)

Humitat (%)

Variació entre punts (%)

Equips utilitzats

CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI

BALANÇA GIBERTINI EU-1700

FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Condicions d'assaig

Temp. d'assecatge previ (°C) **60**

Resultats

Límit Líquid, LL (%) **NO PLÀSTIC**

Límit Plàstic, LP (%) **NO PLÀSTIC**

Índex de plasticitat, IP (%) **NO PLÀSTIC**

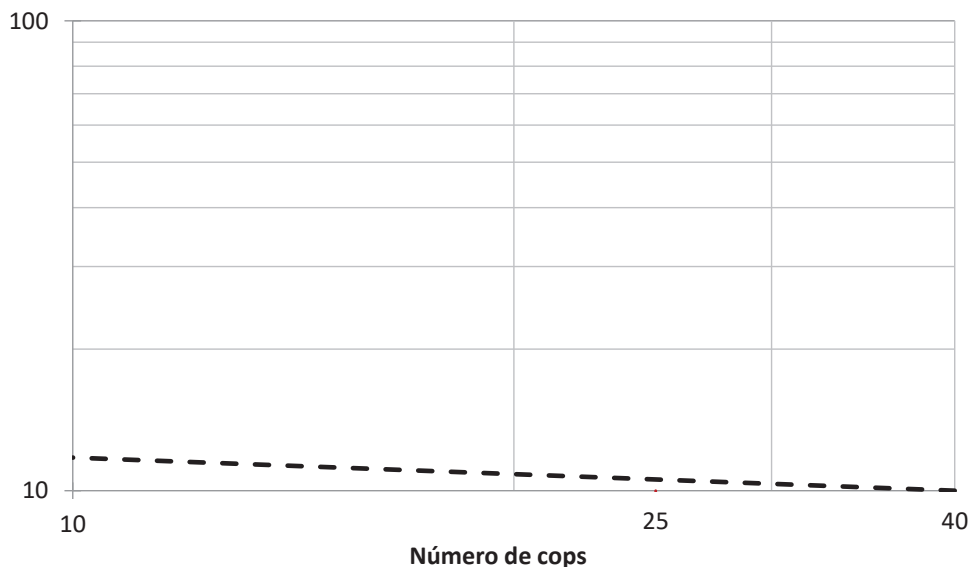
Humitat natural, w (%) **4.6**

Índex de liquiditat, IL

índex de consistència, IC

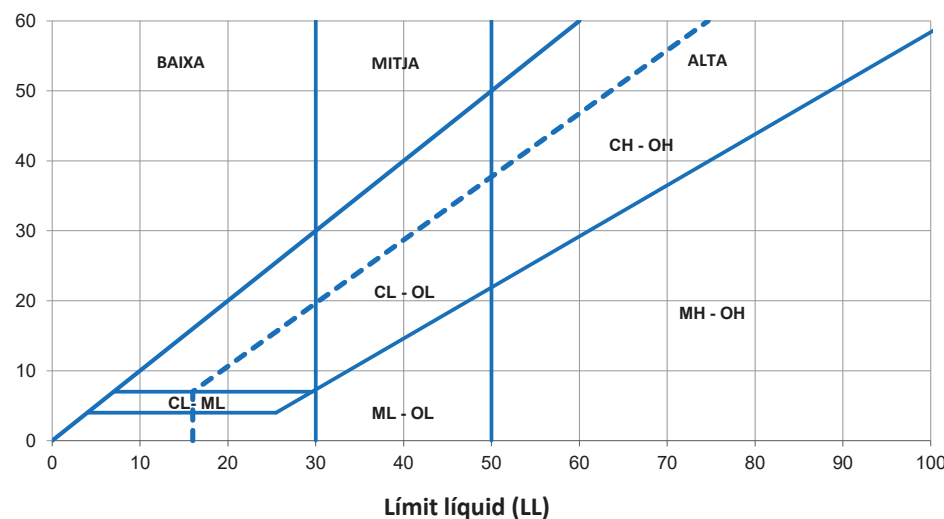
Gràfica límit líquid (LL)

Humitat en %



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)

Índex de plasticitat (IP)



OBSERVACIONS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11

Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà

08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)

Telf. 93 574 93 91 - Fax. 93 574 93 92

Informe n°.: 2021-4927-9485

Data edició: 14-07-21



LOCALITZACIÓ: S-1 BOSSA / PROFUNDITAT: 0.5-0.6 m

5 / 5

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

Referència mostra

2021-5750

* DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96

Analista: BLANCA MONEO

Data final assaig: 14-07-21

Massa sòl analitzada: 10.0098 g

Equips utilitzats:

RESULTAT: 0.0213 % SO₄

FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI

0.0177 % SO₃

BALANÇA GRAM 0.0001G

212.7 mg/kg SO₄

177.25 mg/kg SO₃

OBSERVACIONS

Codi: RG-A-0300 V0

ANNEX E. FORMULACIÓ

FORMULACIÓ

Fonamentació superficial en nivells detrítics

Segons el CTE, en materials granulars la capacitat portant admissible es troba més limitada per l'assentament que no pas pel enfondrament.

En conseqüència podem utilitzar les següents expressions extreïdes del CTE:

Si $B < 1,2 \text{ m}$

$$q_{as} = 12N \left(1 + \frac{D}{3B} \right) \left(\frac{S}{25} \right)$$

Si $B \geq 1,2 \text{ m}$

$$q_{as} = 8N \left(1 + \frac{D}{3B} \right) \left(\frac{S}{25} \right) \left(\frac{B + 0,3}{B} \right)^2$$

On:

N és un valor mitjà de l'assaig SPT en la zona d'influència (adimensional)

D és la profunditat d'encastament de la sabata (m)

B és l'amplada del fonament (m)

S és l'assentament màxim admissible (mm)

Assentaments

Pel què respecta al càlcul dels assentaments, s'ha partit de la fórmula de Menard, que integra en el càlcul la part elàstica i la part plàstica.

$$W = \left[\frac{2qB_0}{9E_d} \right] \cdot \left[\frac{f_d B}{B_0} \right]^\alpha + \left[\frac{f_c q B \alpha}{9E_c} \right]$$

on:

W és l'assentament previsible

q és la pressió mitjana efectiva que aplica el fonament

B₀ és la longitud de referència igual a 60 cm

B és el diàmetre del fonament

E és el mòdul de deformació del terreny. Aquí $E = N_{spt}/k$

f_d i **f_c** són els coeficients de forma que depenen de la relació L/B del fonament

α és el coeficient que depèn del tipus de terreny i de la relació E/Pl

Fonamentació superficial en roca dura

Per a aquest cas i segons les diferents recomanacions es pot agafar la següent expressió:

$$q_a = 0,2q_u$$

on:

q_u és el valor de compressió simple o N_{spt}/k (on k és constant del terreny).

Fonamentació superficial damunt de roca (Ministeri de Foment)

Per a calcular una fonamentació superficial damunt de roca, es pot calcular la capacitat de càrrega mitjançant la següent expressió:

$$q_a = p_o \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \sqrt{\frac{q_a}{p_o}}$$

on:

p_o és la pressió de referència (1 MPa)

q_u és la resistència a compressió simple de la roca sana

α_1, α_2 i α_3 són factors funció del tipus de roca, grau d'alteració i diàclasi

ANNEX F. TAULES DE REFERÈNCIA

TAULES

Taula 1. Simbologia del sondeig

SÍMBOL	DESCRIPCIÓ	SÍMBOL	DESCRIPCIÓ
m.l.o 	Assaig SPT	G	Granulometria
m.l.f		S	Contingut en sulfats
m.l.o		Ex	Expansivitat Lambe
	Mostra parafinada	Ed	Edòmetre
m.l.f		Co	Col·lapse
m.l.o		In	Inflament
	Mostra inalterada	Mo	Matèria orgànica
m.l.f		ss	Contingut en sals solubles
m.l.o		Gx	Contingut en guixos
	Assaig pressiomètric	C	Carbonats en sòls
m.l.f		P _i	Pressió d'inflament

Taula 2. Compacitat de les sorres

CLASSIFICACIÓ	ÍNDEX N_{SPT}
Molt fluixa	<4
Fluixa	4-10
Mitjanament densa	11-30
Densa	31-50
Molt densa	>50

Taula 3. Consistència de les argiles

CLASSIFICACIÓ	RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ SIMPLE q_u (kPa)
Molt tova	0-25
Tova	25-50
Moderadament ferma	50-100
Ferma	100-200
Molt ferma	200-400
Dura	>400

Taula 4. Denominació matisada de sòls granulars⁽¹⁾. Percentatge de fins <35%

DENOMINACIÓ	% D'ARGILA I LLIM
Nom principal Grava o sorra	-
Nom secundari Sorrenca o amb grava	-
Amb indicis de Llims o argiles	1-10
Alguna cosa Llimosa o argilosa	10-20
Bastant Llimosa o argilosa	25-35

(1) Els termes argila i argilosa de la taula s'han d'utilitzar quan es tracti de fins plàstics i els termes llim i llimosa, quan els fins no siguin plàstics o poc plàstics segons el criteri de Casagrande

Taula 5. Denominació matisada de sòls fins. Percentatge de fins >35%

DENOMINACIÓ		% DE SORRA I GRAVA
Nom principal	Argila o llim	<35
Nom secundari	Sorrenc/enca o amb grava	35-65

Taula 6. Sistema unificat de sòls – USCS

GRUPS PRINCIPALS			SÍMBOLS	DESCRIPCIÓ DEL SÒL
SÒLS DE GRA GROLLER Més del 50% del material queda retingut sobre el tamís núm. 200	GRAVES I SÒLS DE GRAVES Més del 50% de la fracció grollera passa pel tamís núm. 4	GRAVES NETES	GW	Graves ben graduades barreja de graves i sorres. Amb pocs fins o sense ells.
			GP	Graves mal graduades. Barreja de graves i sorres. Amb pocs fins o sense ells.
		GRAVES AMB FINS Més del 12% de fins	GM	Graves llimoses. Barreja de grava-sorra-llim.
			GC	Graves argiloses. Barreja de grava-sorra-argila.
	SORRES I SÒLS SORRENCES Més del 50% de la fracció grollera passa pel tamís núm. 4	SORRES NETES	SW	Sorres ben graduades. Sorres amb graves. Amb pocs fins o sense ells.
			SP	Sorres mal graduades. Sorres amb grava. Amb pocs fins o sense ells.
		SORRES AMB FINS Més del 12% de fins	SM	Sorres llimoses. Barreja sorra-llim.
			SC	Sorres argiloses. Barreja sorra-argila.
SÒLS DE GRA FI Més del 50% del material passa pel tamís núm. 200	LLIMS I ARGILES Límit líquid menor de 50		ML	Llims inorgànics i sorres molt fines. Pols de roca. Sorres fines llimoses o argiloses.
			CL	Argiles inorgàniques de plasticitat baixa a mitja. Argiles amb graves. Argiles sorrenques. Argiles llimoses. Argiles margoses.
			OL	Llims orgànics i argiles llimoses orgàniques poc plàstiques.
	LLIMS I ARGILES Límit líquid major de 50		MH	Llims inorgànics. Sorra fina micàcia o de diatomees. Llims plàstics.
			CH	Argiles inorgàniques molt plàstiques.
			OH	Argiles i llims orgànics de plasticitat mitjana a alta.
			SÒLS ORGÀNICS. Molt compressibles i de fàcil identificació, generalment de color gris.	

Taula 7. Estabilitat del terreny

GRAU	CARACTERÍSTIQUES
molt bona	Les parets de fins a 3,0 m es mantindran verticals durant períodes de temps raonables, habituals en la construcció.
bona	Les parets de fins a 3,0 m es mantindran verticals durant períodes de temps raonables, habituals en la construcció, si bé es poden detectar petits punts inestables que no suposarien problemes importants, però que cal tenir en compte durant els treballs d'excavació.
mitjana	Les parets de fins a 3,0 m es mantindran verticals durant períodes de temps habituals en la construcció, tot i que cal preveure que les heterogeneïtats degudes a les variacions litològiques poden significar inestabilitats puntuals, que caldrà tenir en compte sobretot per a la seguretat del personal que treballi a prop de les parets.
baixa	Les parets no s'aguanten en la vertical i, per tant, es preveuen caigudes constants de fragments i falques de terreny, fet que dificultarà treballar a prop de les excavacions.
molt baixa	Les parets no s'aguanten en la vertical i s'esfondren immediatament després de cada passada de la maquinària. No s'hi pot treballar sense sistemes de contenció en les parets.

Taula 8. Ripabilitat del terreny

GRAU	CARACTERÍSTIQUES
molt difícil	L'excavació del terreny presentarà certes dificultats de forma generalitzada, per la qual cosa caldrà preveure maquinària de potència elevada auxiliada per un martell hidràulic o picador.
difícil	L'excavació del terreny es podria realitzar amb maquinària convencional de potència mitjana, si bé cal preveure la intercalació de trams més durs, on sigui necessari emprar maquinària de potència alta, auxiliada per un martell hidràulic o picador.
normal	L'excavació del terreny es pot realitzar amb maquinària convencional de potència mitjana de forma general, sense descartar que en alguns trams més o menys endurits disminueixi, de forma puntual, el rendiment de la maquinària.
fàcil	L'excavació del terreny es pot realitzar amb maquinària convencional de potència mitjana sense cap dificultat.
molt fàcil	L'excavació del terreny es pot realitzar amb maquinària convencional de potència mitjana sense cap dificultat, fins i tot es pot preveure excavar-lo manualment.

Taula 9. Classificació de la roca mare

ASSAIG APROXIMAT	RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ SIMPLE	VALOR ESTIMAT q_u (MPa)
Es pot ratllar amb l'ungla	Especialment dèbil	<1
Es trenca a cops de martell moderats	Molt baixa	1 a 5
Es pot ratllar fàcilment amb navalla		
Es ratlla difícilment amb navalla	Baixa	5 a 25
No és pot ratllar amb navalla	Mitjana	25 a 50
Es pot trencar amb un cop de martell		
Calen diversos cops de martell per trencar-la	Alta	50 a 100
Difícil de trencar amb el martell (> 3 cops)	Molt alta	100 a 250
Amb el martell sols es poden produir fragments	Extremadament alta	>250

Taula 10. Obertura de les discontinuïtats

General	Detall	Obertura
Juntes tancades	Molt tancades Tancades Parcialment obertes	<0,1 mm 0,1 a 0,25 mm 0,25 a 0,50 mm
Massís rocós esquerdat	Obertes Bastant obertes Obertura ampla	0,50 a 2,5 mm 2,5 a 10 mm >1 cm
Juntes obertes	Obertura molt ampla Obertura especialment ampla Estructura buida	1 a 10 cm 10 a 100 cm >1 m

Taula 11. Rugositat de les discontinuïtats

Descripció	Detall
A gran escala , longituds d'ordre mètric, es classificarà com:	Esglaonada Ondulada Plana
A menor escala , longituds d'ordre centimètric, es classificarà com:	Rugosa Suau Especular

Taula 12. Reompliment de les discontinuïtats

Classe 1: Reompliment sec i de baixa permeabilitat
Classe 2: Reompliment humit sense presència d'aigua lliure
Classe 3: Reompliment molt humit amb aportacions d'aigua lliure
Classe 4: Reompliment rentat amb flux d'aigua continuu
Classe 5: Reompliment descalçat amb importants vies d'aigua

Taula 13. Espaiat de les discontinuïtats

CLASSIFICACIÓ	ESPAIAT (cm)
Especialment petit	<2 (0,02 m)
Molt petit	2 a 6
Petit	6 a 20
Moderat	20 a 60
Ampli	60 a 200
Molt ampli	200 a 600
Especialment ampli	>600 (6 m)

Taula 14. Índex de fracturació I_f

CLASSIFICACIÓ	N. DIÀCLASIS PER m ³
Massiu	<1
Poc diaclasat	1 a 3
Mitjanament diaclasat	3 a 10
Bastant diaclasat	10 a 30
Molt diaclasat	30 a 60
Triturat	>60

Taula 15. Persistència de les discontinuïtats

CLASSIFICACIÓ	PERSISTÈNCIA (m)
Molt petita	<1
Escassa	1 a 3
Mitjana	3 a 10
Alta	10 a 20
Molt alta	>20

Taula 16. Classificació per el R.Q.D (rock quality design)

CLASSIFICACIÓ	VALOR DEL R.Q.D. (%)
Molt pobre	<25
Pobre	25 a 50
Acceptable	50 a 75
Bona	75 a 90
Molt bona	90 a 100

Taula 17. Presència d'aigua en les discontinuïtats

Classe 1: No hi ha possibilitats de fluxos d'aigua
Classe 2: No hi ha signes d'aigua
Classe 3: Signes d'haver-hi fluxos d'aigua (taques d'òxid)
Classe 4: Humectacions
Classe 5: Filtracions
Classe 6: Flux d'aigua continuu

Taula 18. Grau de meteorització de la roca

GRAU DE METEORITZACIÓ	DENOMINACIÓ	RECONeixEMENT <i>IN SITU</i>
I	Sana	Roca no meteoritzada. Conserva el color llustrós en tota la massa.
II	Sana amb juntes tenyides d'òxid	Les cares de les juntes estan tacades d'òxid però el bloc unitari entre juntes manté el color llustrós de la roca sana.
III	Moderadament meteoritzada	Clarament meteoritzada a través de la petrofàbrica, es reconeix el canvi de color respecte de la roca sana. El canvi de color pot ser des de senzilles taques fins a diversos colors típics d'òxids de ferro. La resistència de la roca pot variar des de molt anàloga a la roca de grau II fins a bastant més baixa, però de manera que trossos de 25 cm ² de secció no puguin trencar-se a mà.
IV	Molt meteoritzada	Roca intensament meteoritzada que pot esmicolar-se a mà i trencar-se.
V	Completament meteoritzada	Material amb aspecte de sòl completament descompost per meteorització <i>in situ</i> , però en el qual es pot reconèixer l'estructura de la roca original.

ANNEX 3 FITXES CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

FABRICACIÓN

En la elaboración de las tuberías de polietileno FERROPLAST, se utiliza exclusivamente materia prima de primera calidad, con certificación AENOR. Esta materia prima lleva incorporados los estabilizantes, antioxidantes y negro de humo necesarios para su correcta transformación, garantizando la calidad del producto final.

Plásticos Ferro, S.L. fabrica las tuberías de polietileno FERROPLAST mediante proceso de extrusión, utilizando para ello la tecnología más avanzada de transformación y control, cumpliendo los criterios referentes a características y métodos de ensayo de la norma **UNE EN 12201**:

Tipo	Esfuerzo de diseño (MPa)	Resistencia mínima requerida MRS (MPa)	Coefficiente de seguridad "C"
PE-40	3,2	4,0	1,25
PE-80	6,3	8,0	1,25
PE-100	8,0	10,0	1,25



Nuestro departamento de Calidad desarrolla un continuo y exigente seguimiento de nuestras tuberías antes, durante y después de la fabricación.

CALIDAD

Nuestro departamento de Calidad desarrolla un continuo y exigente seguimiento de nuestras tuberías antes, durante y después de la fabricación, sometiéndolas en nuestros laboratorios a los siguientes ensayos:

- ♦ Aspecto (exterior e interior)
- ♦ Dimensiones
- ♦ Índice de fluidez
- ♦ Tiempo de inducción a la oxidación
- ♦ Propiedades en tracción: alargamiento a la rotura
- ♦ Retracción longitudinal
- ♦ Resistencia a la presión interna a diferentes temperaturas

Plásticos Ferro, S.L. tiene concedidos certificados de marca de calidad AENOR en las siguientes tuberías de polietileno para conducciones de agua a presión:

- ♦ Tubos de polietileno de **PE-40 FERROPLAST**
- ♦ Tubos de polietileno de **PE-80 FERROPLAST**
- ♦ Tubos de polietileno de **PE-100 FERROPLAST**



GARANTÍAS

Plásticos Ferro garantiza sus sistemas contra cualquier defecto de fabricación en cualquier país del mundo (excepto USA y Canadá) por un periodo de quince años a partir de la fecha de suministro.

Plásticos Ferro, mediante Póliza de Responsabilidad Civil, garantiza los eventuales daños ocasionados como consecuencia de un defecto de fabricación de sus productos, hasta un máximo de 1.500.000 €.

Es condición necesaria, para que la garantía tenga efecto, que se cumpla con la reglamentación vigente en el país donde se realice la instalación, que no existan defectos de ejecución, que se realicen las pruebas reglamentarias de resistencia y estanqueidad, que no se incumplan las advertencias de la documentación aportada y que no exista mezcla con otros tubos o accesorios no suministrados por Plásticos Ferro.



CARACTERÍSTICAS GENERALES

TABLA DE FACTORES A APLICAR A LA PRESIÓN NOMINAL SEGÚN TEMPERATURAS DE UTILIZACIÓN

Temperatura del agua	POLIETILENO
20°C	1,00
30°C	0,87
40°C	0,74

RESISTENCIA

♦ Al impacto

Incluso a muy bajas temperaturas.

♦ Química

Permanecen inalterables a todas las sustancias químicas contenidas en el agua y suelo. Resistentes a la corrosión y a la oxidación

♦ A la abrasión

Debido a su baja rugosidad, no se ven afectadas por la acción de partículas abrasivas que puedan contener los fluidos transportados.

♦ A la presión interna

LIGEREZA

Gran facilidad de manipulación, almacenaje e instalación.

FLEXIBILIDAD

Se adaptan a los posibles asentamientos del terreno.

DURABILIDAD

Vida útil mínima de 50 años con máxima seguridad y fiabilidad.

ATOXICIDAD

No alteran el olor ni el sabor del agua: idoneidad para el transporte de agua potable.

BAJO COEFICIENTE DE RUGOSIDAD

Sus paredes lisas favorecen la ausencia de sedimentos e incrustaciones: óptimo comportamiento hidráulico con una mayor velocidad de flujo y menores pérdidas de carga.

AISLAMIENTO ELÉCTRICO

El polietileno es un material no conductor de electricidad.

MÁXIMA ESTANQUEIDAD E IMPERMEABILIZACIÓN

No hidróscopicas, no absorben agua.

GRAN VARIEDAD DE ACCESORIOS

MARCAJE

Las tuberías de polietileno de FERROPLAST se marcan longitudinalmente por termoimpresión, indicando metro a metro:

FERROPLAST  AENOR 001/XXX 2012 PE-XX UNE EN 12201 ØxESP. PN XX BAR SDR XX USO ALIM. LOTE TURNO

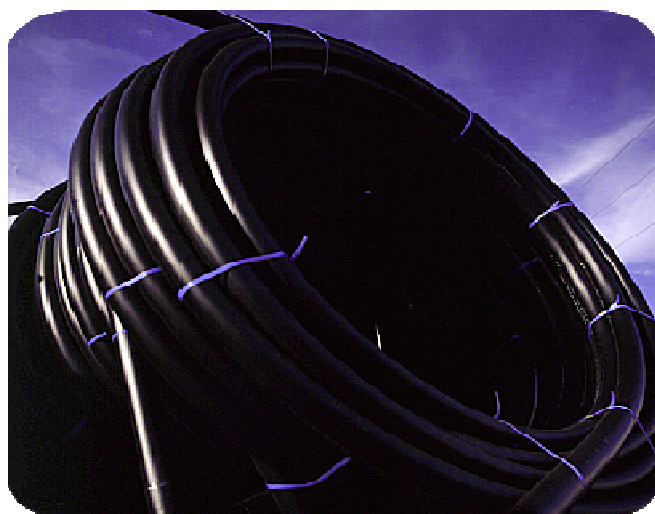
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	VALOR		
	PE-40	PE-80	PE-100
Densidad media	> 0,93 g/cm ³	0,93-0,95 g/cm ³	> 0,95 g/cm ³
Coefficiente de dilatación térmica lineal	0,17 mm/m °C	0,22 mm/m °C	0,22 mm/m °C
Conductividad térmica	0,35 Kcal/hm °C	0,36 Kcal/hm °C	0,37 Kcal/hm °C
Contenido en negro de carbono	2,0% - 2,5%	2,0% - 2,5%	2,0% - 2,5%
Dispersión negro de carbono	≤ grade 3	≤ grade 3	≤ grade 3
Contenido en materias volátiles	< 350 mg/Kg	< 350 mg/Kg	< 350 mg/Kg
Contenido en agua	< 300 mg/Kg	< 300 mg/Kg	< 300 mg/Kg
Módulo de elasticidad a corto plazo	400-500 MPa	500-800 MPa	1.000-1.200 MPa
Módulo de elasticidad a largo plazo	130 MPa	150 MPa	160 MPa
Tensión de diseño σ	3,2 MPa	6,3 MPa	8,0 MPa
Coefficiente de seguridad C mín.	1,25	1,25	1,25
Coefficiente de Poisson ν	0,4	0,4	0,4
Constante dieléctrica	2,3	2,4	2,5
Rugosidad hidráulica	0,007 K (mm)	0,007 K (mm)	0,007 K (mm)
	0,008 n (Manning)	0,008 n (Manning)	0,008 n (Manning)
	150 C (H Will.)	150 C (H Will.)	150 C (H Will.)

EXIGENCIAS DE ENSAYOS		VALOR EXIGIDO POLIETILENO			MÉTODO DE ENSAYO
		PE-40	PE-80	PE-100	
Alargamiento a la rotura		≥ 350 %			UNE EN ISO 6259
T.I.O. (tiempo de inducción a la oxidación) a 200°C		≥ 20 min.			ISO 11357-6
Índice de fluidez		± 20% V.M.P.			UNE EN ISO 1133
Retracción longitudinal		≤ 3%			UNE EN ISO 2505
Resistencia a la presión interna 100 horas a 20°C	PE-100 σ = 12,0 MPa	Sin fallo			UNE EN ISO 1167
	PE-80 σ = 5,4 MPa	Sin fallo			
	PE-40 σ = 5,0 MPa	Sin fallo			
Resistencia a la presión interna 165 horas a 80°C	PE-100 σ = 10,0 MPa	Sin fallo			
	PE-80 σ = 4,5 MPa	Sin fallo			
	PE-40 σ = 4,0 MPa	Sin fallo			
Resistencia a la presión interna 1.000 horas a 80°C	PE-100 σ = 7,0 MPa	Sin fallo			
	PE-80 σ = 2,5 MPa	Sin fallo			
	PE-40 σ =2,0 MPa	Sin fallo			

CAMPOS DE APLICACIÓN

- ♦ **Acometidas y montantes en viviendas**
- ♦ **Abastecimientos de aguas**
- ♦ **Redes de riego** (por aspersión, microirrigación por goteo, microaspersión...)
- ♦ **Canalizaciones industriales**
- ♦ **Transporte hidráulico de sólidos en la industria**
- ♦ **Emisarios submarinos**
- ♦ **Desagües con y sin presión de aguas residuales**
- ♦ **Canalización y refrigeración de líneas eléctricas y telefónicas**
- ♦ **Tendidos en el agua**
- ♦ **Tubos suspendidos bajo puentes**
- ♦ **Desagües con y sin presión de aguas residuales**
- ♦ **Canalización y refrigeración de líneas eléctricas y telefónicas**
- ♦ **Protección de cables eléctricos, telefónicos, de acero** (tirantes en puentes y construcción en general)
- ♦ **Protección de conductos de calefacción a distancia**
- ♦ **Conducciones para gas**



PROGRAMA DE TUBERÍAS

TUBERÍAS PARA AGUA POTABLE



Ø ext. (mm)	PE-40 Espesores (mm)			PE-80 Espesores (mm)		PE-100 Espesores (mm)			
	P.N.4	P.N.6	P.N.10	P.N.10	P.N.16	P.N.6	P.N.10	P.N.16	P.N.25
20	-	2,0	3,0	-	2,3	-	-	-	-
25	-	2,3	3,5	2,0	3,0	-	-	-	-
32	2,0	3,0	4,4	2,4	3,6	-	2,0	3,0	4,4
40	2,4	3,7	5,5	3,0	4,5	-	2,4	3,7	5,5
50	3,0	4,6	6,9	3,7	5,6	-	3,0	4,6	6,9
63	3,8	5,8	8,6	4,7	7,1	-	3,8	5,8	8,6
75	4,5	6,8	10,3	5,6	8,4	-	4,5	6,8	10,3
90	5,4	8,2	12,3	6,7	10,1	-	5,4	8,2	12,3
110	-	-	-	-	-	4,2	6,6	10,0	15,1
125	-	-	-	-	-	4,8	7,4	11,4	17,1
140	-	-	-	-	-	5,4	8,3	12,7	19,2
160	-	-	-	-	-	6,2	9,5	14,6	21,9
180	-	-	-	-	-	6,9	10,7	16,4	-
200	-	-	-	-	-	7,7	11,9	18,2	-
250	-	-	-	-	-	9,6	14,8	22,7	-

Fabricadas según NORMA UNE-EN 12201

Longitudes estándar:

- Bobinas de 100 m hasta Ø 50 mm / • Bobinas de 50 m desde Ø 63 mm hasta Ø 110 mm
- Barras de 6 m desde Ø 110 mm hasta Ø 250 mm

Para cualquier otra medida o forma de suministro, consulte a nuestro Departamento Comercial.

TUBERÍAS PARA RAMALES DE RIEGO POR GOTEO (BAJA DENSIDAD)

Ø ext. (mm)	Ø int. (mm)	Espesor (mm)	Longitud (m/rollo)
12	10,0	1,0	500
16	14,0*	1,0	400
16	13,4	1,3	400
20	17,2	1,4	300

Fabricadas según NORMA UNE 53367

- Dimensiones no contempladas en Norma UNE

TUBERÍAS DE POLIETILENO IRHISPLAST (BAJA DENSIDAD). BANDA VERDE

Para usos agrícolas e industriales

Ø ext. (mm)	Longitud de rollo (m)		
	P.N.4	P.N.6	P.N.10
20	300	100	100
25	100	100	100
32	100	100	100
40	100	100	100
50	100	100	100
63	100	50	50
75	50	50	50
90	50	50	50

Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad



ER-1304/2001

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que la organización

PLASTICOS FERRO, S.L.

dispone de un sistema de gestión de la calidad conforme con la Norma UNE-EN ISO 9001:2008

para las actividades: La producción y distribución de tuberías y accesorios en materiales plásticos para conducciones y canalizaciones.

que se realizan en: RUA JOSÉ FERRO RODEIRO, 4. 27836 - MURAS (LUGO)
PO MARÍTIMO, 7 - 8 BAJO. 15002 - A CORUÑA

Fecha de emisión: 2001-09-04
Fecha de renovación: 2009-10-15
Fecha de modificación: 2011-09-27
Fecha de expiración: 2012-10-15



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and
AENOR
hereby certify that the organization

PLASTICOS FERRO, S.L.

RUA JOSÉ FERRO RODEIRO, 4
27836 - MURAS (LUGO)
España

PO MARÍTIMO, 7 - 8 BAJO
15002 - A CORUÑA
España

for the following field of activities

The production and distribution of pipelines and accessories in plastic materials for conductions(drivings) and channelings.

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2008

Issued on: 2001-09-04 Renewed on: 2009-10-15 Modified on: 2011-09-27 Validity date: 2012-10-15

Registration Number: **ES-1304/2001**



Michael Drechsel
President of IQNet

AENOR
Asociación Española de Normalización y Certificación
Ramón NAZ
General Manager of AENOR

IQNet Partners*:
AENOR Spain AFNOR Certification France AIB-Vincotte International Belgium ANCE Mexico APCEK Portugal CCC Cyprus
CISQ Italy CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany DS Denmark
ELIOT Greece FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela ICONTEC Colombia IMNC Mexico
Inspecta Certification Finland IRAM Argentina IQA Japan KPO Korea MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland
PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia SIRIM QAS International Malaysia SQS Switzerland SRAC
Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia
IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISQ, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.
* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com



PROPAM[®] IMPE FLEX

**RECUBRIMIENTO
FLEXIBLE
MONOCOMPONENTE
PARA LA
IMPERMEABILIZACIÓN
DE SUPERFICIES**

DESCRIPCIÓN

PROPAM IMPE FLEX es un mortero hidráulico que actúa de recubrimiento flexible impermeabilizante, está formulado a base de cemento, áridos seleccionados, y resinas impermeabilizantes especiales.

DATOS TÉCNICOS

Conforme UNE-EN 14891	CM OP
Densidad aparente en polvo	1,50 ± 0,10 g/cm ³
Comportamiento al fuego	Euroclase F
Producto amasado como pintura	
Agua de amasado	23 ± 1%
Temperatura de aplicación	+5°C a +35°C
Tiempo de vida de la mezcla	20 minutos
Producto amasado como mortero	
Agua de amasado	20 ± 1%
Estanqueidad	sin penetración de agua
Puenteo de fisuras	≥ 0,75 mm
Adherencia tras inmersión en agua clorada	≥ 0,5 N/mm ²
Alteración de la potabilidad del agua	Nula*



* Certificado de potabilidad de agua (Applus 2146/09/6364) en el que se cumple el Anexo I del Real Decreto 140/2003, en el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua para consumo humano, en los parámetros establecidos.

APLICACIONES

Impermeabilización interior y exterior de hormigón y albañilería.

Impermeabilización por encima y por debajo de la capa freática.

Sótanos, fosos de ascensores, túneles, tuberías de hormigón, piscinas, depósitos de agua, etc.

Recubrimiento impermeable flexible sobre paredes y suelos de duchas, cuartos de baño y lavabos, previo a la colocación de azulejos.

Recubrimiento protector sobre sistemas de reparación de hormigón.

Indicado para terrazas y balcones y todas aquellas aplicaciones donde se produzcan cambios fuertes de temperatura.

Se puede utilizar para impermeabilizar muros fisurados, resiste pequeños movimientos.

No aplicar sobre superficies de yeso.

PROPIEDADES

Impermeabiliza a favor y en contra de la presión hidrostática.

Permeable al vapor de agua, con lo que evita posibles condensaciones.

Gran adherencia sobre una gran variedad de superficies de hormigón y albañilería.

Facilidad de aplicación.

Evita la aparición de carbonataciones.

SOPORTE

Los soportes deben estar sin restos de lechadas ni desencofrantes, así como sin partículas sueltas, se recomienda limpiar con agua a presión o chorro de arena.

Se puede aplicar sobre hormigón, morteros, cerámica y prefabricados de hormigón.

El soporte deberá ser resistente, estar perfectamente fraguado, y limpio de polvo, pintura, aceite, etc.

Previo a la aplicación, el soporte deberá estar humedecido con agua.

MODO DE EMPLEO

1. Mezclar con agitador eléctrico con aproximadamente un 23% de agua limpia (3,5 litros por saco de 15 Kg) hasta obtener una consistencia trabajable y exenta de grumos.

2. Aplicar una primera capa, sobre la superficie previamente humedecida, con una brocha o rodillo en una sola dirección. No extender excesivamente el material. Dejar una capa de al menos 2 kg/m².

3. Al cabo de 6 horas, aplicar una segunda capa en dirección cruzada con respecto a la primera. En el caso de soportes fisurados o que puedan estar sometidos a ligeros movimientos, colocar entre capa y capa una malla de fibra de vidrio adecuada al grosor aplicado.

4. Si la temperatura ambiente fuera muy elevada, rociar la superficie con agua, de vez en cuando, para facilitar el curado del producto.

5. Cuando la superficie sea irregular, se aconseja aplicar una primera capa con una consistencia de mortero con la ayuda de una llana (aprox. un 20% de agua).

6. Esperar un mínimo de 4 días para proceder a revestir o llenar con agua el depósito.

PRECAUCIONES

Para asegurar la impermeabilización del soporte, el espesor mínimo debe ser de 2 mm en cualquier punto de la aplicación.

Aplicar entre 5 y 35°C.

No aplicar cuando el sol incida directamente.

No aplicar con riesgo de heladas o el soporte en proceso de descongelación.

En suelos que pueden ser pisados, se tiene que proteger la aplicación de mortero.

RENDIMIENTO

El consumo de **PROPAM IMPE FLEX** es de 1,5 Kg/m² por mm de espesor.

PRESENTACIÓN

En sacos de 15 Kg.

Color: Gris.

ALMACENAMIENTO

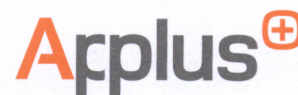
En envase original cerrado y protegido de la humedad: 1 año.

SEGURIDAD E HIGIENE: Toda la información referida a condiciones de uso, empleo, almacenamiento, transporte y eliminación de residuos de productos químicos está disponible en la Hoja de Seguridad del producto. La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo a la legislación vigente y es responsabilidad del consumidor final del producto.

NOTA LEGAL: Los datos contenidos en este documento están basados en nuestra experiencia y conocimiento técnico, obtenidos en ensayos de laboratorio y bibliografía. Otras aplicaciones del producto que no sean las indicadas en esta ficha no serán de nuestra responsabilidad. Los datos de dosificación y consumo son únicamente orientativos y basados en nuestra experiencia, son susceptibles de cambio debido a las condiciones atmosféricas y de la obra. Para obtener las dosificaciones y consumos correctos deberá realizarse una prueba o ensayo "in situ" bajo responsabilidad del cliente. Para cualquier duda o aclaración adicional rogamos consulten con nuestro departamento técnico. La ficha técnica válida será siempre la última versión que estará situada en www.propamsa.es. Enero 2012.

LGAI

LGAI TECHNOLOGICAL CENTER, S.A
Campus UAB
Ctra. De Acceso a la Universidad de Medicina, s/n
08193 Bellaterra (Barcelona)
Tlf. 93 567 20 00 Fax: 93 567 20 01



Página 1 de 1

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR LGAI TECHNOLOGICAL CENTER, S.A.

Este documento hace referencia al Informe de ensayo nº 2146/09/6364 realizado en día 6/11/09

CLIENTE NOMBRE: PROPAMSA, S.A.
DIRECCION: CR N-340 KM 1242,3 LAS FALLULLAS
LOCALIDAD: 08620 ST. VIÇENS DELS HORTS
PAIS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

REFERENCIA: PROPAM IMPE FLEX
F. RECEPCION: 10/09/09

SUNTO SOLICITADO

Determinación de los parámetros que se indican en la tabla de resultados presentes en el Anexo I del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

CONCLUSION

El material es conforme, en cuanto a los parámetros analizados, con los requisitos establecidos en el Real Decreto 140/2003. Todo y que no se ha detectado epiclorhidrina, cabe remarcar que el límite de detección de la misma es superior al indicado, debido a que la técnica empleada no permite llegar a un límite de detección inferior a 1 µg/l.

Nota: N.D. No detectado. El límite de detección de la técnica empleada es de 1µg/l

Según el Anexo I del Real Decreto 140/2003, el límite máximo establecido para la epiclorhidrina es de 0,1 µg/l. La técnica empleada para la determinación de este parámetro es la Cromatografía de Gases Masas, dicha técnica, con la mejor optimización posible, no permite llegar a un límite de detección inferior a 1 µg/l.

La determinación de los parámetros a excepción de la migración y de la reacción a 20 ppm de cloro ha sido realizada en un Laboratorio colaborador numero de expediente 679424.

LGAI Technological Center, S.A.

Jefe Departamento Química Inorgánica
Isabel Garmendia Arnau
Bellaterra, 9 de diciembre de 2009

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@appluscorp.com

La reproducibilidad del presente documento está sólo autorizada si se realiza en su totalidad.

Los resultados obtenidos sólo dan fe de la muestra analizada

Inscrita en el Registro Mercantil de Barcelona, Volumen 35.803, Folio 1, Hoja nº266-627, inscripción 1º NIF A-63.207.49

ANNEX 4 DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA









