

Diligència:
Aquest document fou aprovat per
la Junta de Govern Local en sessió
de data

12 JUNY 2014

PROJECTE DEL SISTEMA DE DRENATGE DE LA ZONA
D'EQUIPAMENTS ESPORTIUS MUNICIPALS, ZONA DEL CEIP
PERE ROSSELLÓ I LLAR D'INFANTS DE CALONGE



Girona, abril de 2014
Lluís Gorgorió i Solà
Enginyer de Camins, Canals i Ports

AJUNTAMENT DE CALONGE REGISTRE GENERAL	
29 MAIG 2014	
ENTRADA N°	SORTIDA N°
3811	

Exemplar Expedient (1 còpia de 4) Exp. 110P 25/2014

ÍNDIX DE LA DOCUMENTACIÓ DEL PROJECTE

I - MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ANNEXES

Annex núm. 1: Informe geològic

Annex núm. 2: Estudi hidrològic

Annex núm. 3: Estudi hdràulic d'inundabilitat externa

Annex núm. 4: Càlculs hdràulics de la xarxa de col·lectors

Annex núm. 5: Control de qualitat

Annex núm. 6: Pla d'obra

Annex núm. 7: Gestió de residus

Annex núm. 8: Justificació de preus

Annex núm. 9: Estudi bàsic de Seguretat i Salut

Annex núm. 10: Estudi Topogràfic

II – PLÀNOLS

III – PLEC DE CONDICIONS

IV – PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus núm. 1

Quadre de preus núm. 2

Pressupost

**PROJECTE DEL SISTEMA DE DRENATGE DE LA ZONA
D'EQUIPAMENTS ESPORTIUS MUNICIPALS, ZONA DEL CEIP
PERE ROSSELLÓ I LLAR D'INFANTS DE CALONGE**

MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

1.- ANTECEDENTS I OBJECTE.

La zona d'equipaments esportius municipals de Calonge, així com la zona d'equipaments escolars, on hi ha situat el centre d'ensenyament infantil i de primària CEIP Pere Rosselló, pateix, en èpoques de fortes pluges, freqüents episodis d'inundació.

Aquests episodis, tot i que són de caràcter lleu, provoquen distorsions en el normal funcionament dels equipaments públics de la zona.

L'origen d'aquestes inundacions és doble, d'una banda tenim la inundació provocada per la poca capacitat de la xarxa de drenatge de les aigües pluvials. D'altra banda tenim la inundabilitat derivada de la presència d'una riera innominada que degut a la manca de capacitat de la seva llera es desborda, i les seves aportacions arriben, de forma difosa, a afectar la zona d'equipaments municipals.

Aquest projecte, que es redacta per encàrrec de l'Ajuntament de Calonge, té per objecte el definir i valorar les actuacions necessàries per tal d'esmenar la problemàtica esmentada, actuant en els dos focus del problema.

3.- DADES URBANÍSTIQUES

Aquest document s'adapta al planejament urbanístic vigent al municipi.

3.-ESTUDI HIDROLÒGIC.

L'estudi hidrològic, les dades bàsiques i els resultats del qual, es presenten a l'annex número 2 del present estudi, pretén determinar els cabals d'avinguda en diversos punts específics de la llera, amb la finalitat que aquests valors de cabals serveixin per als estudis hidràulics posteriors.

Al no existir estacions d'aforament en la conca objecte del present estudi, no disposem de sèries de cabals màxims anuals, i no podem, per tant, emprar mètodes estadístics en la determinació dels cabals màxims d'avinguda.

Seguint les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua, per la determinació d'aquests cabals emprarem els mètodes anomenats hidrometeorològics, mètodes que simulen el procés pluja-escorrentiu mitjançant procediments deterministes. Les dades requerides són fonamentalment pluviomètriques, per tant s'aprofiten de la major longitud i densitat de la xarxa pluviomètrica respecte de la foronòmica.

Una de les principals hipòtesis de sortida dels mètodes hidrometeorològics habitualment emprats és la que una avinguda amb un determinat període de retorn es correspon a un succés plujós amb el mateix període de retorn.

El model utilitzat per nosaltres en aquest estudi està basat en l'anomenat Mètode Racional.

D'acord amb les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua, aquest mètode és aplicable si es donen les següents condicions:

- (a) La superfície de la conca S no ha de superar els 1.000 km^2 .
- (b) La conca ha de ser predominantment rural.
- (c) El temps de concentració T_c no ha de ser inferior a les 0,25 hores ni superior a les 24 hores.

El mètode racional calcula el cabal màxim Q_p d'escorrentiu superficial d'una pluja d'intensitat I que cau sobre una conca amb una superfície S , que comença de manera instantània i és constant durant un temps mínim igual al temps de concentració de la conca T_c .

Si la pluja neta fos igual a la precipitació (que equival a dir que el llindar d'escorrentiu és nul), el cabal Q_P seria $I \cdot S$, en unitats coherents.

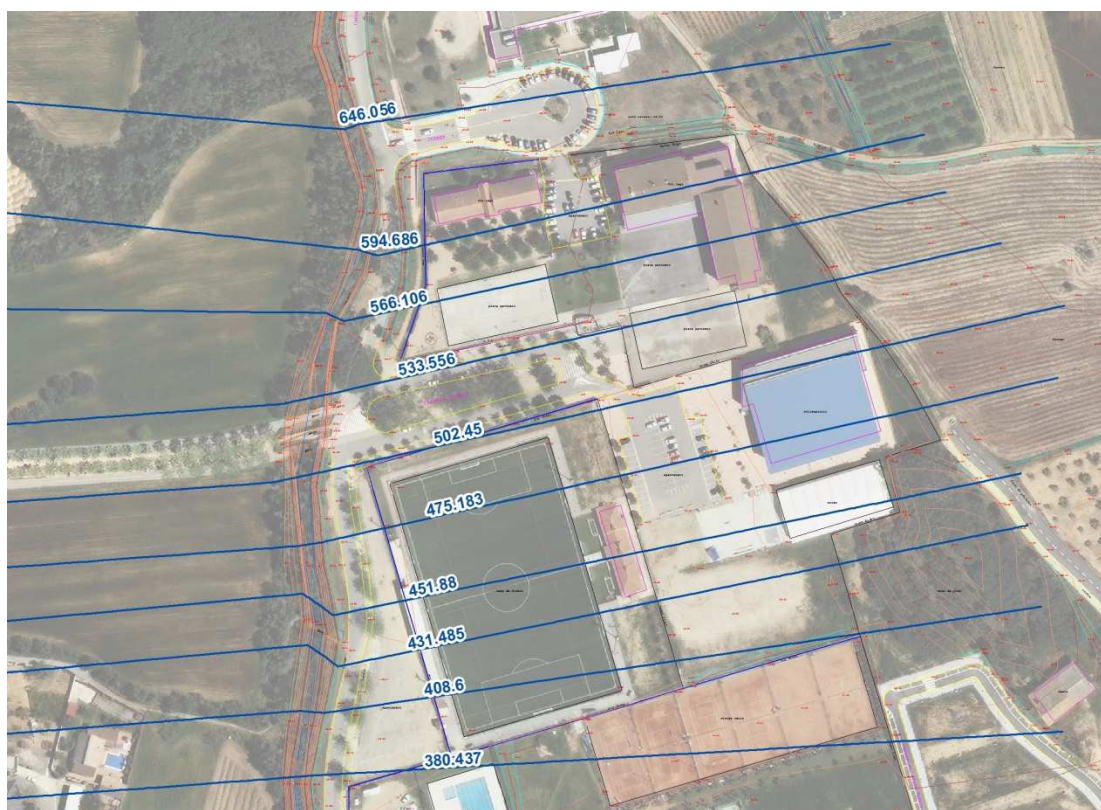
La detracció d'aigua per evapotranspiració i infiltració es realitza mitjançant el coeficient d'escorrentiu C , que és la relació entre el cabal punta Q_P i el cabal $I \cdot S$.

4.- RIERA DELS TINARS.

D'acord amb els resultats de la PEF de la Riera de Calonge, la zona objecte d'aquest projecte no resulta afectada per la inundabilitat derivada de la riera dels Tinars per avingudes fins a 500 anys de període de retorn.

En qualsevol cas, la cota de làmina d'aigua en la riera dels Tinars, a on desguassen els elements de drenatge previstos en aquest projecte, afecta a la capacitat de desguàs dels mateixos. Per tal de tenir-ho en compte s'han extret de les dades de la PEF de la riera de Calonge, els valors de la cota de la làmina d'aigua per a diferents punts deferents períodes de retorn, són els que es recullen en la següent taula:

identificació secció		cotes de la làmina d'aigua				
STREAM_ID	STATION	mco	T 10	T 50	T 100	T 500
Riera dels Tinars	646.056	17.758	17.973	18.876	19.202	19.888
Riera dels Tinars	594.686	17.298	17.541	18.501	18.888	19.873
Riera dels Tinars	566.106	16.732	16.903	17.855	18.261	19.466
Riera dels Tinars	533.556	16.638	16.875	17.904	18.310	19.429
Riera dels Tinars	502.450	16.578	16.816	17.838	18.241	19.075
Riera dels Tinars	475.183	16.114	16.303	17.092	17.409	18.116
Riera dels Tinars	451.880	15.056	15.148	15.608	16.852	17.711
Riera dels Tinars	431.485	15.172	15.429	16.370	16.726	17.547
Riera dels Tinars	408.600	14.730	14.905	15.829	16.314	17.346
Riera dels Tinars	380.437	14.440	14.687	15.719	16.164	17.187



5.- INUNDABILITAT EXTERIOR.

El problema de la inundabilitat a l'entorn de la zona d'equipaments esportius i de la zona escolar de Calonge té dues fonts principals.

La primera, més greu, és la inundabilitat generada per les aportacions externes provinents d'una riera innominada, que es desborda aigües amunt de la zona escolar, provocant que

les seves aportacions arribin de forma descontrolada a la zona en estudi, provocant freqüents problemes d'inundació.

La riera que provoca els problemes d'inundabilitat té una conca vessant lleugerament superior a les 33 Ha, amb una llargada del seu curs principal d'uns 1400 metres i un pendent mig de 0.086.

La principal particularitat que presenta resideix en el fet, què, la seva secció transversal útil per al desguàs va disminuint a mesura que ens desplacem aigües avall. Aquesta progressiva disminució de la capacitat de desguàs es d'origen antròpic.

En el darrer tram abans de la zona escolar, aquesta situació arriba a l'extrem de mantenir una llera de molt petites dimensions, situada entre motes i amb la rasant per sobre dels camps de conreu confrontants. Poca distància aigües avall, la llera desapareix definitivament i es confon amb el camí situat darrere la zona escolar i d'equipaments esportius.

El desbordament es produeix de forma gradual a mesura que la secció va minvant en el sentit aigües avall.

En temps anteriors, la situació descrita no presentava massa problemàtica en un entorn eminentment agrícola, si bé, ara, amb la presència de la zona d'equipaments esportius i la zona escolar la situació es fa insostenible.

Aquest fenomen de desbordament té una clara tipologia bidimensional, atès que els cabals que van abandonant la llera ja no retornen a la mateixa i circulen de forma difosa sobre els camps de conreu fins arribar a la zona on generen els problemes.

Per tal de modelitzar de manera correcta aquesta situació no ens valen els models hidràulics unidimensionals tipus HEC-RAS o similars, hem d'utilitzar un model bidimensional. En el cas que ens ocupa hem escollit utilitzar el model IBER, desenvolupat conjuntament pel CEDEX, el Grupo de Ingenieria del Agua y del Medio Ambiente (Universidad de La Coruña), el grup de dinàmica fluvial i enginyeria hidrològica (Flumen, Universitat politècnica de Catalunya), i el CIMNNE.

Iber és un model numèric de simulació del flux turbulent en làmina lliure en règim no permanent, i de processos mediambientals en dinàmica fluvial. El seu ventall d'aplicacions abasta la hidrodinàmica fluvial, la simulació de trencament de preses, l'avaluació de zones inundables en càlcul de transport de sediments i el flux de mareas en estuaris, entre d'altres. La seva interfície està basada en GID, programari de pre-processament i post-processament desenvolupat pel CIMNE (Centre Internacional de Model Numèrics a l'Enginyeria).

Les capacitats i característiques més destacades del model Iber són les següents:

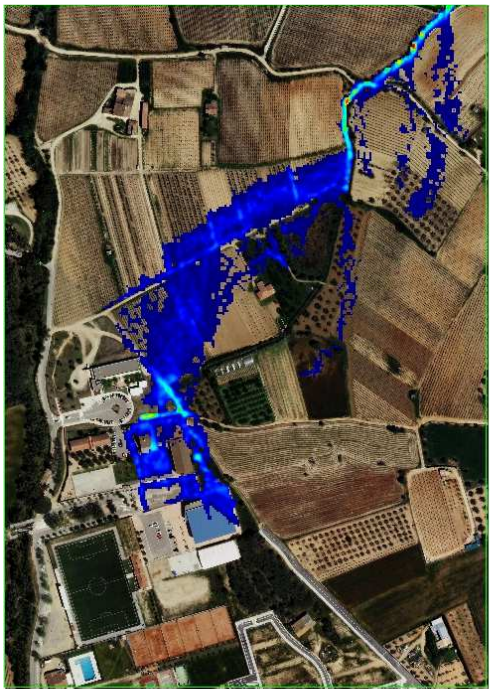
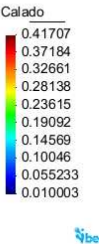
- Resolució integrada de les equacions de Saint Venant en 2D
- Esquemes explícits en volums finits, sobre malles no estructurades
- Capacitat per resoldre flux subcrític i supercrític, incloent ressals hidràulics mòbils.
- Mollat i assecat del domini, amb la conservació exacta del volum d'aigua.
- Modelització de la turbulència amb diferents models.
- Càlcul de la infiltració.
- Tensió superficial per vent.
- Estructures internes: ponts, comportes, sobreeixidors, entrades internes (inlets), sortides internes (outlets), i conductes interns (culverts).
- Delimitació de la zona de flux preferent segons RDPH, via d'intens desguàs i zonificació de risc.
- Evolució del llit per fenòmens de transport de sediments, per fons o en suspensió.
- Integració en sistemes GIS
- Verificat i contrastat amb solucions analítiques, amb altres models, amb assaigs de laboratori i de camp.

A l'**annex núm. 3** del present estudi es desenvolupa l'estudi hidràulic del fenomen de la inundabilitat externa al sector, tant en la situació actual com la comprovació del funcionament hidràulic de les propostes del present projecte.

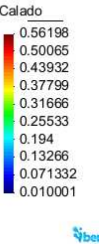
Tot seguit es presenten un seguit d'imatges, resultants del procés de simulació de la situació actual que ens mostren el fenomen que hem descrit.

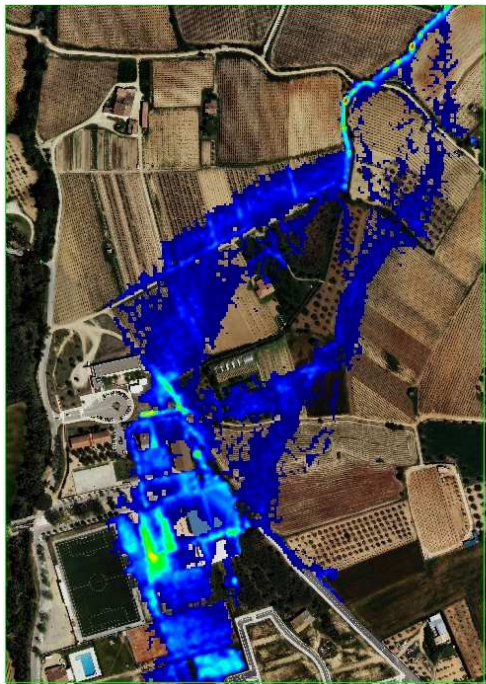


Hidráulica, paso 600
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.

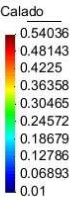


Hidráulica, paso 1620
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.

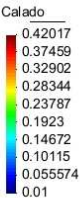




Hidráulica, paso 3060
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.

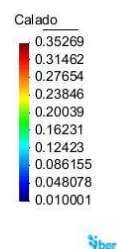


Hidráulica, paso 4620
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.

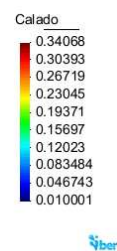




Hidráulica, paso 5640
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.



Hidráulica, paso 7200
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.



6.- ANÀLISI DE LA XARXA DE COL·LECTORS.

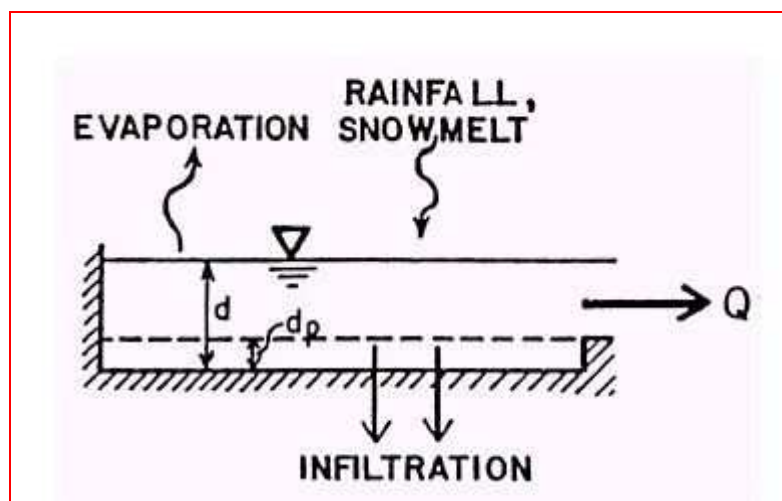
Tal i com hem esmentat anteriorment, per a l'anàlisi de les conques urbanes i la seva xarxa de drenatge s'ha utilitzat el model de simulació numèrica que proporciona el programa SWMM (Storm Water Management Model) de la US Environmental Protection Agency (EPA). Aquest model és del tipus hidrològic-hidràulic, és dir simula conjuntament els

fenòmens de transformació de pluja en escorrentiu en les zones afectades per la precipitació, i la circulació de l'aigua per la xarxa de drenatge. També pot representar el transport i la dispersió d'elements contaminants a través de la xarxa.

El model SWMM considera diferents processos hidrològics en les xarxes d'aigües pluvials, entre els quals destaquem:

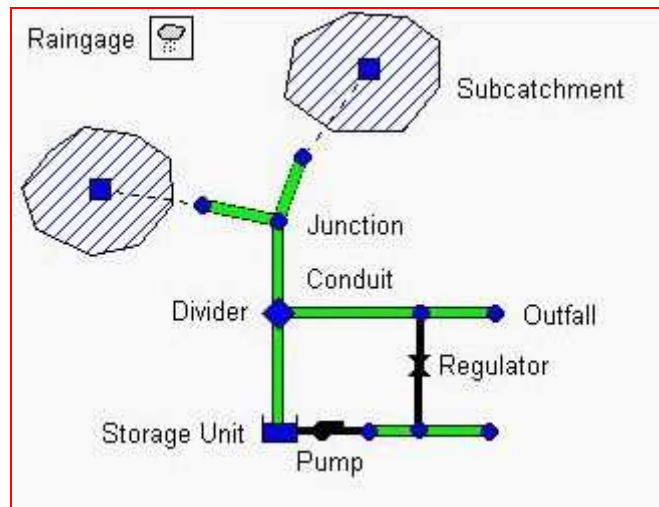
- Precipitacions variables en el temps.
- Evaporació de les aigües superficials.
- Acumulació i desglaç de neu.
- Intercepció de precipitació en depressions.
- Infiltració de la precipitació en capes de sòl no saturades.
- Entrada d'aigua d'infiltració en aquífers.
- Intercanvi de flux entre els aquífers i el sistema de transport.
- Model de dipòsits no lineals per al flux de superfície.

El model utilitzat, suposa per a la transformació de pluja en escorrentiu, per a cada subconca, un funcionament tipus dipòsit, i assumint que fins que no s'ha produït un determinat nivell de precipitació (llindar d'escorrentiu), no es genera escorrentiu. A partir d'aquest llindar de precipitació, el model combina el funcionament tipus dipòsit caracteritzat per l'alçada de la làmina d'aigua, amb un cabal de sortida aproximat per una expressió de calat normal, igual a la utilitzada en les solucions de tipus ona cinemàtica.



Per a la caracterització de les conques necessitem paràmetres com la seva superfície, amplada, pendent, rugositat, percentatge d'impermeabilitat, i model (Horton, Green-Ampt o Curve Number del SCS) i coeficients de pèrdues per infiltració. En el present estudi hem considerat com a més adient el mètode del Curve Number del SCS.

Hem escollit, per al càlcul hidràulic de la xarxa, el mètode de l'ona cinemàtica, amb la resolució de les equacions completes de Saint Venant.



El model de la xarxa que ens ocupa, contempla (entre tots els possibles que admet SWMM), els següents elements:

- Subconques
- Nodes (connexions, pous de registre, i nodes de sortida)
- Conduccions (col·lectors, i lleres a cel obert en les sortides)
- Dades de precipitació ("Raingage")
- Aportacions de les conques rurals externes al model.

En aquest estudi hem considerat una precipitació de 24 hores de durada, definida per blocs d'intensitat constant d'una hora de durada cadascun. Aquesta pluja de disseny, s'ha generat mitjançant el mètode dels blocs alternats ("balanced storm") a partir de les corbes IDF de Témez, amb un valor $I1/I_d = 11$. Els períodes de retorn considerats han estat 10 anys per a les conques urbanes, i 10 i 100 anys per a les conques rurals externes al model.

El nostre model es compon dels següents elements:

- 5 subconques
- 6 nusos, 5 corresponents a pous de registre i connexions, i un node de sortida.
- 5 trams de conduccions.
- 1 element tipus "rain gauge", pluviòmetre, que representa la pluja de projecte sobre les conques urbanes, de 10 i 5 anys de període de retorn, durada 1 h i interval 5 minuts.

Per a la caracterització dels diferents elements del model cal definir els següents paràmetres:

Subconques:

Les subconques ("subcatchments") són unitats hidrològiques del terreny, que aporten l'escorrentiu directament a un punt de descàrrega. L'usuari és l'encarregat de dividir l'àmbit de l'estudi en subàrees i identificar el punt de sortida de cadascuna, aquesta poden ésser nodes del sistema o bé altres conques.

Els paràmetres a definir són els següents:

- Nom del pluviòmetre associat a cada subconca.
- Element que rep l'escorrentiu ("outlet").
- Superfície (Ha).
- Amplada característica (W), en m.
- Pendent mitjana %
- Percentatge de superfície impermeable.
- Coeficient N de Manning per al flux sobre la superfície impermeable.
- Coeficient N de Manning per al flux sobre la superfície permeable.
- Magatzematge inicial d'aigua (mm) sobre les àrees impermeables (Dstore-Imperv).
- Magatzematge inicial d'aigua (mm) sobre les àrees permeables (Dstore-perv).
- Percentatge d'àrees impermeables sense Magatzematge inicial d'aigua.
- Tipus de càlcul d'escorrentiu entre àrees impermeables i permeables.
- Model de càlcul d'infiltració en les àrees permeables, en el nostre cas el Número de Corba del SCS.

Nodes:

Les característiques dels nodes (en el cas que ens ocupa pous de registre, nusos, i punts de sortida del sistema), són les següents:

- Cota del fons del pou (m).
- Màxima profunditat del pou (m).
- Profunditat d'aigua a l'inici de la simulació (m)
- Possibilitat o no d'acumulació d'aigua en superfície per al posterior retorn al sistema ("ponding").

- Per als punts de sortida cal definir el tipus i l'estat de les condicions de contorn, tipus de sortida, cota de fons i de la làmina d'aigua i presència o no d'un element per prevenir el flux invers o de retorn des del punt de sortida.

Conductes:

Per a la definició dels col·lectors i altres conduccions de la xarxa de drenatge, cal especificar els següents paràmetres:

- Nusos inicial i final de cada conducte.
- Alçada de la solera de cada conducte, respecte la cota de fons dels seus nusos inicial i final.
- Llargada del tram.
- Coeficient N de Manning
- Geometria i dimensions de la secció transversal del conducte.
- Coeficients de pèrdues a l'entrada i a la sortida.
- Presència o no de vàlvules per prevenir el flux invers.

Resultats dels models numèrics:

L'anàlisi del sistema de drenatge, s'ha portat a terme simulant el funcionament del sistema en aquestes dues hipòtesis:

- Pluja sintètica amb període de retorn de 5 anys, una hora de durada, interval de 5 minuts, combinada amb la condició de contorn a la sortida corresponent a la màxima crescuda ordinària a la riera dels Tinars.
- Pluja sintètica amb període de retorn de 10 anys, una hora de durada, interval de 5 minuts, combinada amb la condició de contorn de sortida lliure.

A l'**annex número 4** es recullen els llistats complets de les dades d'entrada al model i els resultats de les simulacions efectuades, recollint-se per a cada una els següents resultats:

- Perfils longitudinals, en l'instant més desfavorable, dels eixos principals de drenatge.
- Evolució temporal del calat en els nusos.
- Evolució temporal dels cabals en els conductes.
- Llistat complet de resultats.

De l'estudi dels resultats obtinguts es desprèn el correcte funcionament del sistema de drenatge projectat, en front a les hipòtesis de pluja efectuades.

7.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.

7.1.- Obres per evitar l'inundabilitat exterior

De l'anàlisi dels resultats del model global, es dedueix la necessitat de millorar la capacitat de drenatge de la zona. Aquesta millora consistirà en:

- Substitució del tub de drenatge de 400 mm, existent a la part de darrere del CEIP, per un de 1000 mm. Aquest diàmetre l'hem determinat a base de successius tempteigs amb el model bidimensional de detall que descrivim en aquest apartat.
- Millora de la recollida i acompanyament de l'aigua fins al tub de drenatge. Aquesta millora s'aconsegueix mitjançant la generació d'un punt baix al camí, i la generació d'una rampa fis a l'entrada del tub.
- Formació d'una petita mota de terres, amb la seva coronació a la cota 20.50 m per tal d'evitar l'entrada d'aigua a la zona escolar i esportiva.

Així doncs les obres consistiran en:

- Formació d'un tub de desguàs de 1000 mm. de diàmetre, amb una longitud de 106 m., de formigó centrifugat amb protecció de formigó, fins la riera dels tinars. Per la realització d'aquest col·lector es preveu l'enderrocament del paviment existent, l'excavació en rases necessària, formació d'una solera de formigó de 20 cm. de gruix, el subministrament i col·locació del tub de formigó, el reblert amb formigó de la rasa fins a 20 cm. per sobre la rasant del tub, reblert de la rasa amb material procedent de l'excavació i reposició del paviment existent.
- el reperfilat del camí fins la generació d'un baix a l'entrada de rampa que dona a l'embocadura de tub de 1000 mm., que es pavimentarà, amb paviment de formigó, per tal d'afavorir l'entrada de l'aigua al tub, també es realitzaran un deflectors metàl·lics en forma de reixa de 15 cm. per tal de retenir branques i altres voluminosos.
- La formació d'una mota de terres de 301 m. de llargada, amb una cota de coronació de 20.25.

7.2.- Obres referents a la xarxa interior de drenatge.

Aquestes obres consistiran bàsicament en la millora de les obres de drenatge existent a les diferents zones de l'àmbit:

- Carrer comprès entre la Llar d'infants i el CEIP Pere Roselló. Aquestes obres consisteixen en la connexió de 6 embornals, 4 d'existents (els de la rotonda) i dos de nous, i d'una reixa existent al col·lector de 1000 mm. diàmetre.

- Estructura de drenatge al Passeig d'Hivern entre el CEIP Pere Roselló i la zona esportiva, a més dels pàrquings de la zona esportiva. Les obres consisteixen bàsicament en la realització d'un col·lector de 500 mm de diàmetre nominal que amb nou 9 embornals i una cuneta que recull les aigües del pàrquing del pavelló. A la zona del pàrquing del camp de futbol s'amplia la xarxa de drenatge amb un col·lector de 315 mm de diàmetre nominal que es connecta a la xarxa existent

- A la zona de jocs i a l'esplanada adjacent es drena per superfície fins una cuneta protegida de formigó que connecta a un col·lector de diàmetre 315 mm fins un pou situat a al carrer Dr. Josep Trueta

8.- PROGRAMA DE TREBALLS

Per a un programa d'obres executades en una sola fase, es considera suficient un termini de QUATRE (4) mesos per la realització d'aquests treballs, tal i com es justifica a l'annex corresponent mitjançant un diagrama de barres.

9.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Els preus s'han elaborat d'acord a la normativa vigent i amb la justificació corresponent de mà d'obra, materials i maquinària, tal com s'indica a l'annex corresponent.

El contractista no tindrà dret a Revisió de Preus tret que li sigui d'aplicació el que preveuen els articles 77 i 82 de la Llei 30/2007 de 30 d'octubre de Contractes del Sector Públic.

10.- CARACTERÍSTIQUES DE LA CONTRACTACIÓ

Segons la LLEI 30/2007, de 30 d'octubre, de contractes del sector públic, per contractar amb les administracions públiques l'import base de licitació ha de ser igual o superior a 350.000 €. En el cas que ens ocupa no es supera aquest import, així doncs no cal facilitar la classificació del contractista.

11.- EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

Per a la realització de les obres no es necessari la realització d'expropiacions ni hi ha serveis afectats.

12.- CONTROL DE QUALITAT

El Director de les obres realitzarà un Pla de Control de Qualitat on es fixaran els assaigs que es considerin necessaris d'acord amb el que disposa el Decret 375/88, de 1 de setembre de 1988 publicat en el DOG amb data 28/12/88 i desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989, essent el seu import inferior a l'1% del pressupost d'execució material, segons disposa el Reial Decret 136/60, de 3 de febrer, de la Presidència del Govern.

Per tant, aquest import es considera inclòs dins dels costos indirectes i despeses generals de l'obra.

13.- SEGURETAT I SALUT

S'ha redactat un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, d'acord amb el que disposa el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. Segons la normativa vigent el cost de les mesures preventives es considera inclòs dins de cadascun dels Preus Unitaris.

14.- NORMATIVA APLICABLE

Es fa constar explícitament que aquest projecte compleix tota la normativa vigent que afecten les obres a realitzar.

La normativa vigent d'obligat compliment per a l'execució de totes i cadascuna de les unitats d'obra contemplades en aquest projecte s'especifica en el Plec de condicions tècniques particulars.

La normativa, instruccions i disposicions d'obligat compliment aplicables per aquesta obra són:

PG-3/75. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes aprobada por OM de 6 de febrero de 1976.

Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament. M.O.P.U ordre 15/9/86. N.T.E.-ISS Sanejament M.O.P.U. N.T.E.-ISA-1973 Clavegueram MOPU

Normes de redacció de "Proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones" M.O.P.U. 1977.

Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de abastecimiento de agua O.M. 28 de julio de 1974, M.O.P.U. NTE-IFA-1976 Abastecimiento. IFR-1974 Riego.

Reial Decret 1627/1997 de 24 d'Octubre pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

Decret 375/88, pel qual s'estableixen els criteris bàsics per al desenvolupament del projecte de Control de Qualitat materials.

Reial Decret 105/2008, Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició.

Decret 161/2001, de 12 de juny, Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, que modifica el Decret 201/1994.

Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió aprovat per Decret 842/2002 de 2 d'agost, publicat en el BOE núm. 224 de 18 de setembre de 2002.

Instruccions Tècniques Complementàries al Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió (ITC-BT).

Normes UNE de referència en el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió.

Condicions Tècniques i de Seguretat de FECSA ENDESA; Norma Tècnica

Particular per Instal·lacions d'Enllaç en Baixa Tensió (NTP-IEBT)

Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, per el que s'aprova el reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les instruccions tècniques complementaries EA-01 a EA-07.

Llei 6/2001, de 31 de maig, i Decret 82/2005, de 2 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a protecció del medi nocturn.

Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.

15.- PRESSUPOST

El pressupost d'execució material resultant de les obres definides en aquest projecte ascendeix a la quantitat de SETANTA TRES MIL SETANTA EUROS AMB CINQUANTA CINC CÈNTIMS #73.070,55 €#

Aplicant el 13% en concepte de despeses generals i el 6% en concepte de benefici industrial, i sobre la suma anterior el 21% corresponent a l'IVA, en resulta el pressupost d'execució per contracte que ascendeix a la quantitat de CENT CINC MIL DOS-CENTS CATORZE EUROS AMB VINT-I-VUIT EUROS #105.214,28 €#

16.- CARÀCTER DE L'OBRA

En compliment de l'últim paràgraf de l'Article 64 del Reglament de Contractació de l'Estat, es manifesta que el present Projecte es tracta d'una obra completa, en el sentit exigint en l'Article 58 de l'esmentat Reglament, donat que l'obra projectada comprèn tots i cadascun dels elements necessaris per a la utilització de l'obra, i per això és susceptible d'ésser lliurada a l'ús públic.

17.- CONCLUSIONS

Amb tot el que s'exposa a la present memòria i a la resta de documents del projecte que s'acompanyen, es considera que l'obra ha quedat prou definida tant en el seu aspecte constructiu com econòmic per a la seva aprovació i posterior contractació, per tant es transmet a l'autoritat per iniciar el corresponent expedient administratiu.

Calonge, març de 2014



Lluís Gorgorió i Solà

Eng. de Camins, Canals i Ports

Col. Núm. 6990

**PROJECTE DEL SISTEMA DE DRENATGE DE LA ZONA
D'EQUIPAMENTS ESPORTIUS MUNICIPALS, ZONA DEL CEIP
PERE ROSSELLÓ I LLAR D'INFANTS DE CALONGE**

ANNEX 1

INFORME GEOLÒGIC

INFORME GEOLÒGIC

El present annex té per objecte la definició dels trets geològics i geotècnics que caracteritzen l'obra que es defineix en el present projecte.

L'estudi geològic es recolza es recolza en un reconeixement de superfície i en la consulta de la cartografia geològica i geotècnica existent de la zona.

La zona on es situa el projecte d'acord amb el Mapa Geotècnic General de l'Institut Geològic i Miner d'Espanya (E:200.000), es tracta d'una àrea estable i de relleu deprimit, amb pendents entre el 0 i el 7%, format per capes terciàries horitzontals d'alteracions de roques. Són terrenys granulars amb permeabilitat de grau mitjà, assentaments mitjos a baixos i capacitat portant alta.

Mapa de formacions superficials i substrats: El substrat esta representat per la designació T106/2 corresponent a granet descomposats, però les formacions superficials són Q_E que es tracta de materials col·luvials d'alteració de massissos granítics format per roques àcides (gneis) amb una cobertura vegetal.

Mapa de característiques hidrològiques: la zona en qüestió es defineix com a zona de drenatge superficial favorable. Els materials són semipermeables, encara que el nivell freàtic pugui aparèixer a poques profunditats.

Mapa de característiques geotècniques: És una zona amb capacitat de carga mitjana a alta i assentaments mitjos a baixos, amb probable aparició d'aigua a nivell de fonamentació.

A partir de la informació geològica despresa, els materials es poden considerar fàcilment ripables, amb excavació mecànica de pales i material lleuger.

Pel dimensionament del ferm hom ha considerat que el material situat a cota d'explanació presenta un CBR>20, el que ens situa en una esplanada de categoria E3.

**PROJECTE DEL SISTEMA DE DRENATGE DE LA ZONA
D'EQUIPAMENTS ESPORTIUS MUNICIPALS, ZONA DEL CEIP
PERE ROSSELLÓ I LLAR D'INFANTS DE CALONGE**

ANNEX 2

ESTUDI HIDROLÒGIC

ESTUDI HIDROLÒGIC

1.- OBJECTE.

L'objecte d'aquest estudi és la determinació dels cabals màxims d'avinguda, que es poden presentar en un rec innominat de Calonge, que afecta a la zona d'equipaments escolars i esportius municipals d'aquesta població. Així mateix, es determinaran els hietogrames de pluja a considerar en l'anàlisi de la xarxa de recollida d'aigües pluvials en aquestes zones.

2.- DETERMINACIÓ DELS CABALS D'AVINGUDA.

Al no existir estacions d'aforament en la conca afectada pel present estudi, no disposem de sèries de cabals màxims anuals, i no podem, per tant, emprar mètodes estadístics en la determinació dels cabals màxims d'avinguda.

Per la determinació d'aquests cabals emprarem els mètodes anomenats hidrometeorològics, mètodes que simulen el procés pluja-escorrentiu mitjançant procediments deterministes. Les dades requerides són fonamentalment pluviomètriques, per tant s'aprofiten de la major longitud i densitat de la xarxa pluviomètrica respecte de la foronòmica. D'altra banda, aquests mètodes són els recomanats per l'Agència Catalana de l'Aigua en la seva guia tècnica: Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local.

Una de les principals hipòtesis de sortida dels mètodes hidrometeorològics habitualment emprats és la que una avinguda amb un determinat període de retorn es correspon a un succés plujós amb el mateix període de retorn.

Per a la modelització hidrològica de la conca objecte d'aquest estudi, utilitzarem l'anomenat Mètode Racional.

D'acord amb les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua, aquest mètode és aplicable si es donen les següents condicions:

- (a) La superfície de la conca S no ha de superar els 1.000 km^2 .
- (b) La conca ha de ser predominantment rural.
- (c) El temps de concentració T_c no ha de ser inferior a les 0,25 hores ni superior a les 24 hores.

El mètode racional calcula el cabal màxim Q_p d'escorrentiu superficial d'una pluja d'intensitat I que cau sobre una conca amb una superfície S , que comença de manera instantània i és constant durant un temps mínim igual al temps de concentració de la conca T_c .

Si la pluja neta fos igual a la precipitació (que equival a dir que el llinard d'escorrentiu és nul), el cabal Q_p seria $I \cdot S$, en unitats coherents.

La detracció d'aigua per evapotranspiració i infiltració es realitza mitjançant el coeficient d'escorrentiu C , que és la relació entre el cabal punta Q_p i el cabal $I \cdot S$.

La fórmula per calcular el cabal punta és:

$$Q_p = K \frac{CIS}{3.6}$$

On:

Q_p cabal punta (m³/s)

C coeficient d'escorrentiu (adimensional)

I intensitat de precipitació (mm/h) corresponent a una durada efectiva de la pluja D igual al temps de concentració T_c de la conca

S superfície de la conca (km²)

K coeficient d'uniformitat (adimensional)

El coeficient d'uniformitat es calcula mitjançant l'equació següent:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25} + 14}$$

On:

K coeficient d'uniformitat (adimensional)

T_c temps de concentració, expressat en h

El temps de concentració T_c es calcula mitjançant les expressions següents:

(a) Conques rurals, amb un grau d'urbanització no superior al 4 % de l'àrea de la conca.

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{j^{0.25}} \right)^{0.76}$$

(b) Conques urbanitzades, amb un grau d'urbanització superior al 4 % de l'àrea de la conca i amb urbanitzacions independents que tinguin un clavegueram de pluvials no unificat o complet.

$$T_c = \frac{1}{1 + \sqrt{\mu(2 - \mu)}} 0.3 \left(\frac{L}{j^{0.25}} \right)^{0.76}$$

(c) Conques urbanes, amb un grau d'urbanització superior al 4 % de l'àrea de la conca amb clavegueram complet i curs principal canalitzat, impermeable i de petita rugositat.

$$T_c = \frac{1}{1 + 3\sqrt{\mu(2 - \mu)}} 0.3 \left(\frac{L}{j^{0.25}} \right)^{0.76}$$

On:

T_c temps de concentració expressat en h

L longitud del curs principal expressat en km

j pendent mitjà del curs principal expressat en tant per u, m/m

μ grau d'urbanització de la conca expressat en tant per u, km²/km²

El coeficient d'escorrentiu es calcula amb la fórmula:

$$C = \frac{(P'_d - P_0) \times (P'_d + 23P'_0)}{(P'_d + 11P'_0)^2}$$

On:

C coeficient d'escorrentiu (adimensional)

P'd volum de precipitació diària (mm)

P'o llindar d'escorrentiu (mm)

El volum de precipitació diària es calcula mitjançant l'expressió:

$$P'_d = K_a \cdot P_d$$

On:

Ka coeficient de simultaneïtat. És adimensional i minora la precipitació diària Pd

Pd volum de precipitació diària per al període de retorn considerat obtingut del mapa d'isomàximes de precipitació corresponent (mm)

P'd volum de precipitació diària corregit (mm)

El coeficient de simultaneïtat Ka es calcula mitjançant l'expressió:

$$K_a = 1 \quad \text{si } S \leq 1 \text{ km}^2$$

$$K_a = 1 - \frac{\log S}{15} \quad \text{si } S > 1 \text{ km}^2$$

On:

Ka coeficient adimensional minorador de la precipitació diària Pd

S superfície de la conca, expressada en km²

El llinar d'escorrentiu Po' és calculat com:

$$P'o = 1.3 P_o$$

On:

P'o llinar d'escorrentiu corregit amb el factor regional d'1,3, expressat en mm

Po llinar d'escorrentiu obtingut segons el que exposarem més endavant, expressat en mm.

La intensitat de precipitació I es calcula:

$$I = \frac{P'd}{24} \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{(28^{0.1} - T_c^{0.1})}{(28^{0.1} - 1)}}$$

On:

I intensitat màxima mitjana, expressada en mm/h corresponent a un xàfec amb duració igual a Tc

I₁ intensitat horària per al període de retorn considerat, que és la intensitat de precipitació per a una durada efectiva de la pluja d'una hora, expressada en mm/h

I_d intensitat mitjana diària per al període de retorn considerat, que és la intensitat de precipitació per a una durada efectiva de la pluja d'un dia, expressada en mm/h. El càlcul d'I_d el fem amb l'expressió: $I_d = \frac{P'd}{24}$

En el cas de les conques de Catalunya: $I_1/I_d = 11$

Tc temps de concentració, expressat en h

Càlcul del llindar d'escorrentiu Po:

Po = llindar d'escorrentiu. S'obté a partir de les dades de la taula següent, extreta de la publicació: Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local, de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Estimació inicial del paràmetre P_o

ESTIMACIÓ INICIAL DEL VALOR DE P_o						
Ús del sòl	Pendent (%)	Característiques hidrològiques	Grup hidrològic del sòl			
			A	B	C	D
Guaret	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Conreus en filera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereals d'hivern	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotació de conreus pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotació de conreus densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderies	≥ 3	Pobra	24	14	8	6
		Mitjana	53	23	14	9
		Bona	69	33	18	13
		Molt bona	81.6	41	22	15
	< 3	Pobra	58	25	12	7
		Mitjana	81.5	35	17	10
		Bona	122	54	22	14
		Molt bona	244	101	25	16
Plantacions regulars d'aprofitament forestal	≥ 3	Pobra	62	28	15	10
		Mitjana	80	34	19	14
		Bona	101	42	22	15
	< 3	Pobra	75	34	19	14
		Mitjana	97	42	22	15
		Bona	150	80	25	16
Masses forestals (boscos, garriga, etc.)		Molt clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Mitjana	75	34	22	16
		Espessa	89	47	31	23
		Molt espessa	122	65	43	33
Roques permeables	≥ 3	En qualsevol cas	3			
	< 3	En qualsevol cas	5			
Roques impermeables	≥ 3	En qualsevol cas	2			
	< 3	En qualsevol cas	4			

2.1 GRUP HIDROLÒGIC DEL SÒL:

La determinació dels tipus de sòl presents a la zona d'estudi s'ha portat a terme mitjançant el plànol geològic a escala 1/250.000 de l'ICC. En primer lloc ha calgut classificar cada un dels tipus de substrats identificats en la cartografia geològica en un dels quatre grups hidrològics del sòl considerats. Aquesta classificació s'ha fet amb eines SIG i seguint les taules A1.3 A1.4 A1.5 i A1.6 de les Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local de l'ACA. El resultat d'això és un fitxer ràster en format grid amb una mida de cel·la de 15 x 15 metres en què cada una de les cel·les té assignat un dels quatre grups hidrològics del sòl.

2.2 USOS DEL SÒL:

Pel que fa referència a la determinació dels usos del sòl de la conca, hem partit de l'informació més recent disponible del mapa d'usos del sòl de Catalunya de l'any 2002, publicada a la web del Departament de medi Ambient i Habitatge. Aquest mapa, en format SIG ràster amb cel·la de 15 x 15 m, classifica els usos del sòl en 22 categories. Als efectes del càlcul del llinar d'escorrentiu hem reclassificat aquestes 22 categories en les que es recullen a la taula A1.7 de les recomanacions de l'ACA esmentades anteriorment:

- o fora de Catalunya i aigua marina
- o zones impermeables
- o cereals d'hivern
- o rotació de conreus densos
- o plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
- o plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
- o praderia pobra
- o massa forestal mitjana
- o massa forestal espessa
- o roca permeable
- o guaret

2.3 PENDENT DEL TERRENY

L'altre factor que té incidència en el càlcul del valor del llinar d'escorrentiu és el pendent del terreny. En aquest cas només es consideren dues possibilitats, pendent inferior al 3% o bé igual o superior a aquest valor.

La determinació del pendent s'ha fet a partir de la base del model digital d'elevacions del terreny de Catalunya amb mida de cel·la 15 x 15 m de l'ICC.

2.4 DETERMINACIÓ DE Po

Mitjançant eines informàtiques SIG s'han combinat les dades de grup del sòl, pendent, i ús del sòl, i s'ha obtingut un fitxer ràster en format grid amb pas de malla 15 x 15 m en què a cada una de les cel·les se li assigna un valor de l'estimació inicial del llindar d'escorrentiu Po d'acord amb la taula A1.2 de les recomanacions de l'ACA.

Aquests valors d'estimació inicial es multipliquen pel coeficient corrector regional de valor 1,3 i s'obté el grid amb els valors del paràmetre Po.

3.- DETERMINACIÓ DE LA TEMPESTA DE DISSENY

En el present estudi considerarem els períodes de retorn de 10, 100, i 500 anys.

Per a l'estimació de la precipitació total de la tempesta, utilitzem les dades que ens subministra una aplicació informàtica pròpia. Aquesta aplicació està desenvolupada a partir de les dades aportades per la publicació "Máximas lluvias diarias en la España peninsular", publicació que és el resultat d'un extens treball estadístic i d'investigació. Aquesta aplicació ens subministra el valor de la màxima precipitació diària per al període de retorn desitjat, en un punt determinat definit per les seves coordenades geogràfiques i a partir del valor mitjà de la màxima precipitació diària i del coeficient de variació de l'esmentat valor. Aquestes dades s'extreuen de l'esmentat treball del CEDEX. La llei de valors màxims considerada en aquest treball és la llei SQRT-ET màx.

El resum d'aquestes dades, que es recullen en els fulls que segueixen a continuació, és el següent:

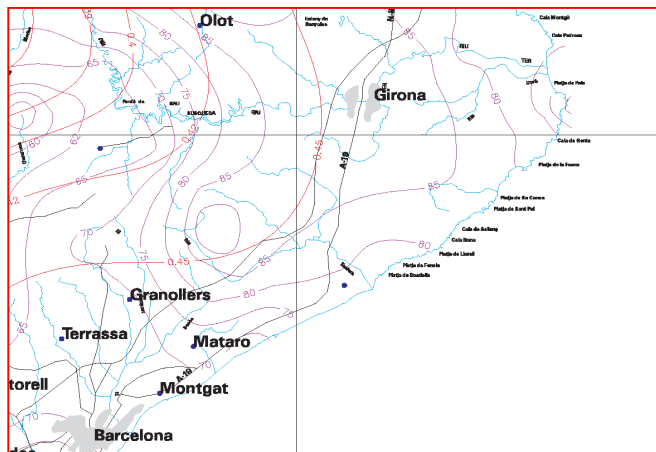
Període de retorn T (anys)	Pd Precipitació màxima en 24h (mm)
2	72
5	104
10	128
25	161
50	187
100	216
200	247
250	256
500	288

CÀLCUL DE LES PRECIPITACIONS MÀXIMES EN 24 h

Mètode basat en la publicació : "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" .
Ministerio de Fomento. CEDEX. Dirección General de Carreteras.

LOCALITZACIÓ:

Calonge



Valor mitjà de la precipitació màxima anual

Pm = 81

Coeficient de Variació

Cv = 0.47

Resultats de l'ajust a la llei SQRT-ET max

PERÍODE DE RETORN (ANYS)	PRECIPITACIÓ MÀXIMA EN 24h (mm)
2	72
5	104
10	128
25	161
50	187
100	216
200	247
250	256
500	288

4.- RESULTATS

En els fulls que es presenten a continuació es recullen els resultats dels càlculs efectuats, presentant-se les següents dades i resultats:

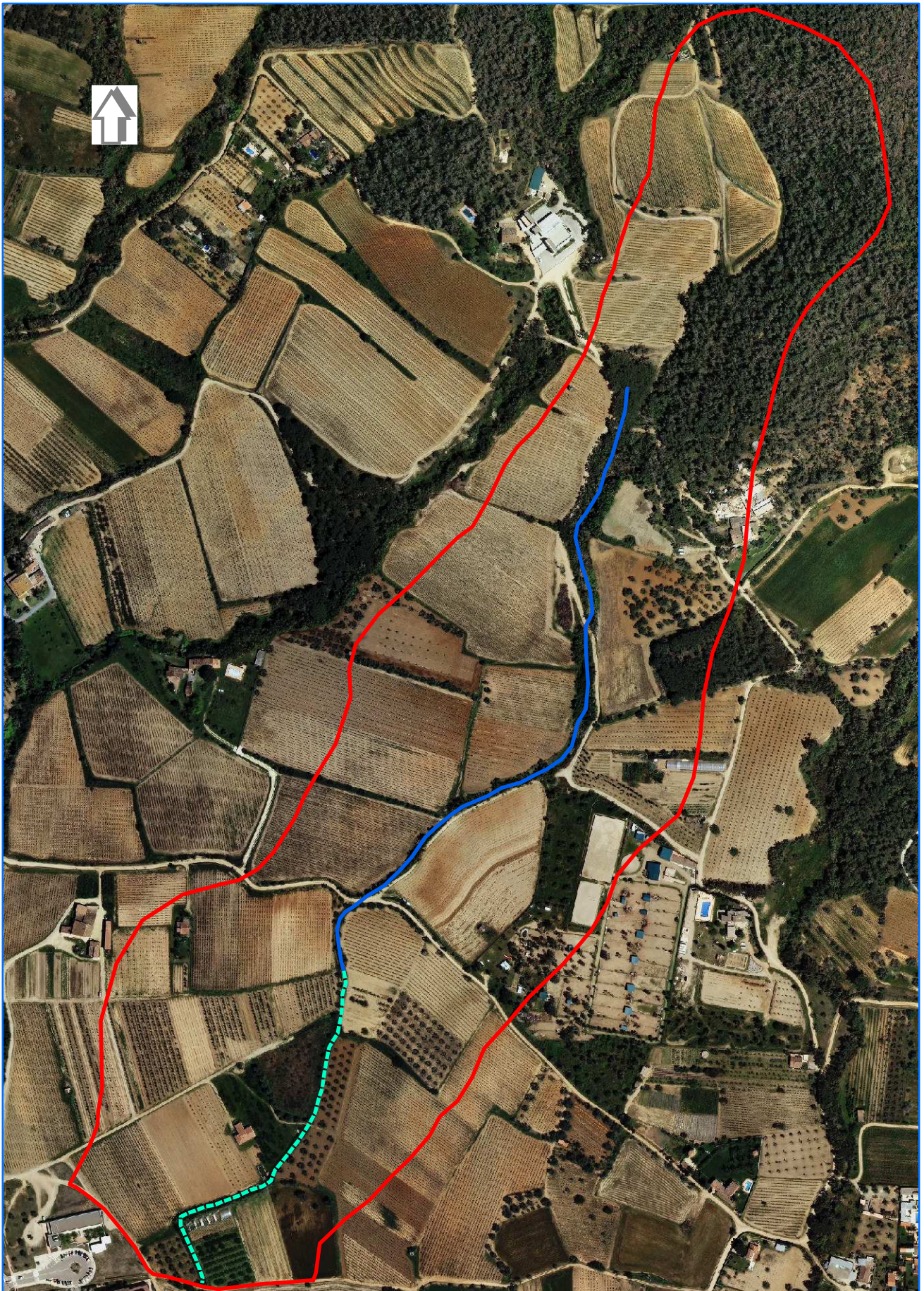
- Plànols i característiques geomorfològiques de les conques
- Model digital d'elevacions del terreny
- Usos del sòl
- Grups hidrològics dels sòls
- Valors de Po
- Càlculs del mètode racional
- Corbes IDF
- Hietogrames de pluja sintètica, durada 1 h, interval 5 minuts, T 5 i 10 anys

Estudi hidrològic d'un rec innominat. Calonge

Ortofoto de la conca vessant

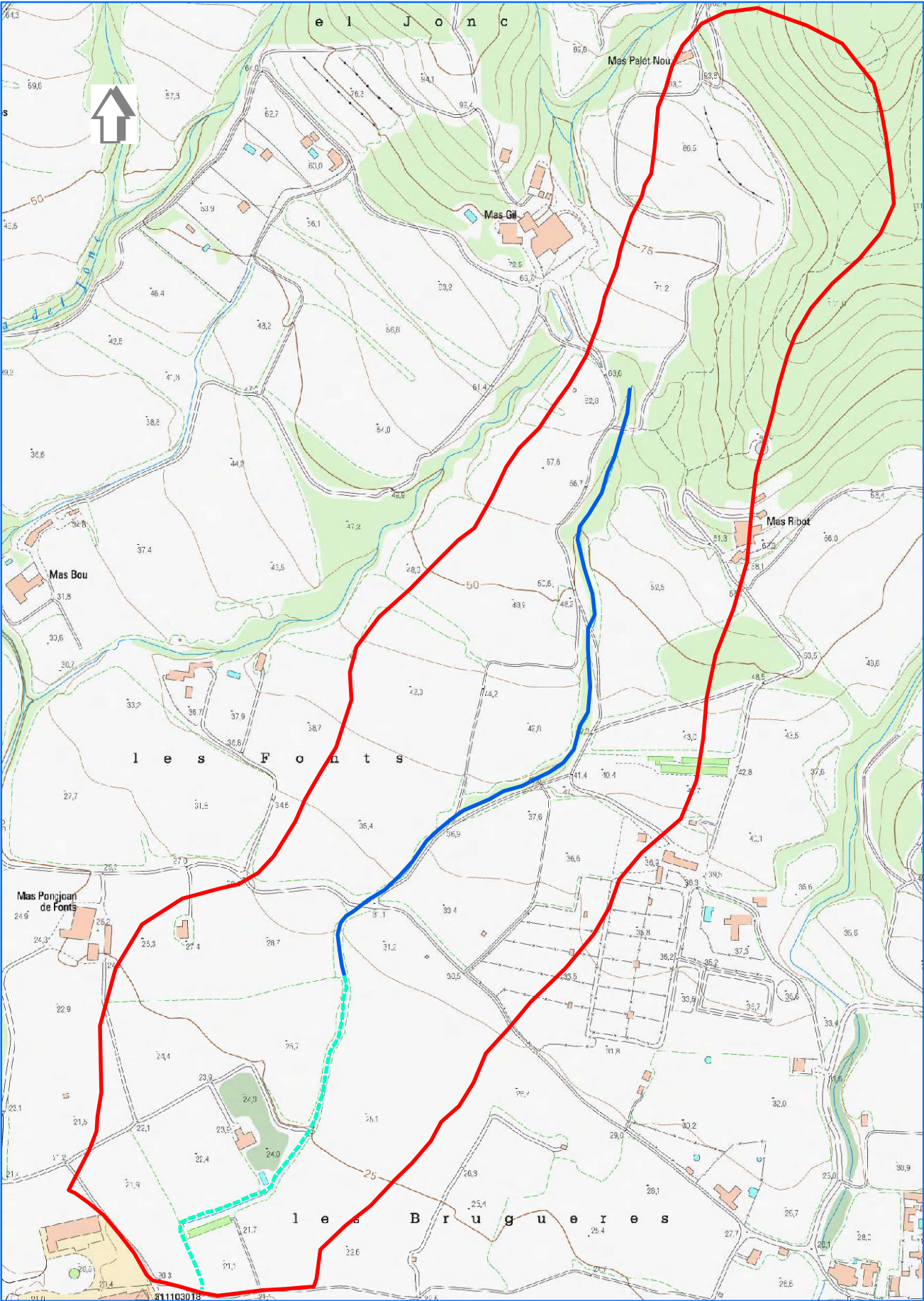
font: ICC

escala 1:5000



Estudi hidrològic d'un rec innominat. Calonge

Topografia de la conca vessant
font: ICC
escala 1:5000

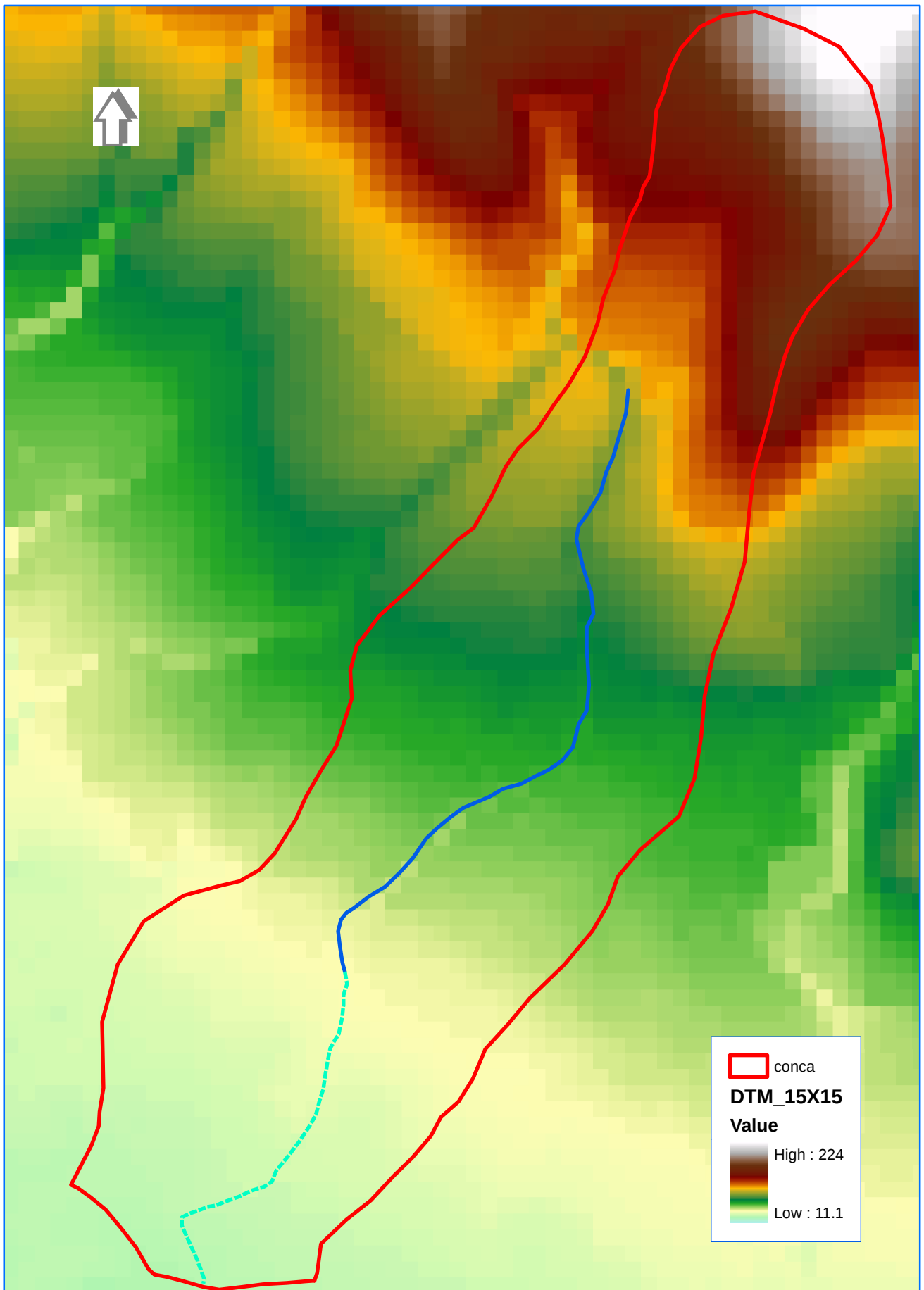


Estudi hidrològic d'un rec innominat. Calonge

Model digital d'elevacions del terreny

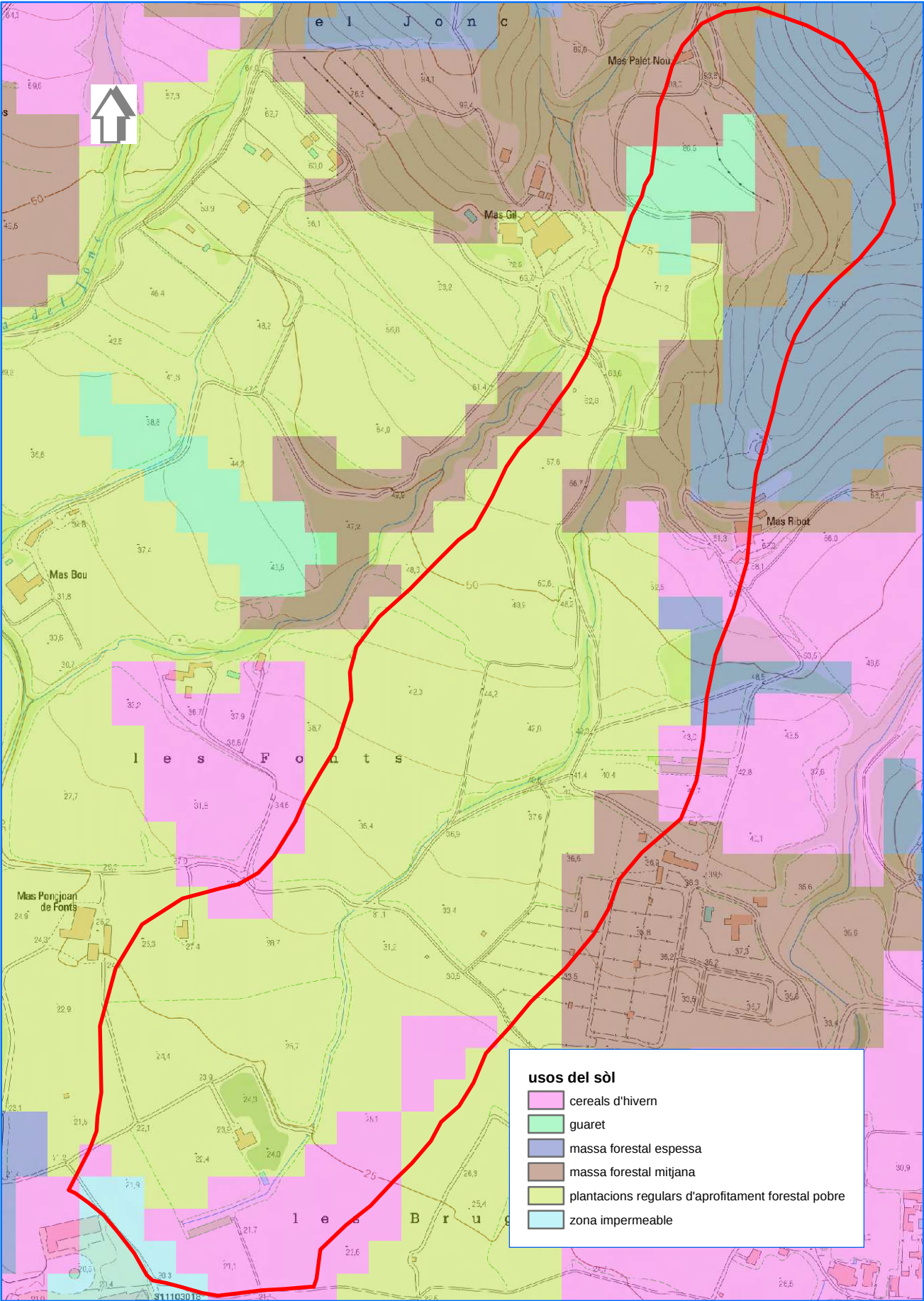
font: ICC

escala 1:5000



Estudi hidrològic d'un rec innominat. Calonge

Usos del sòl
font: ACA
escala 1:5000

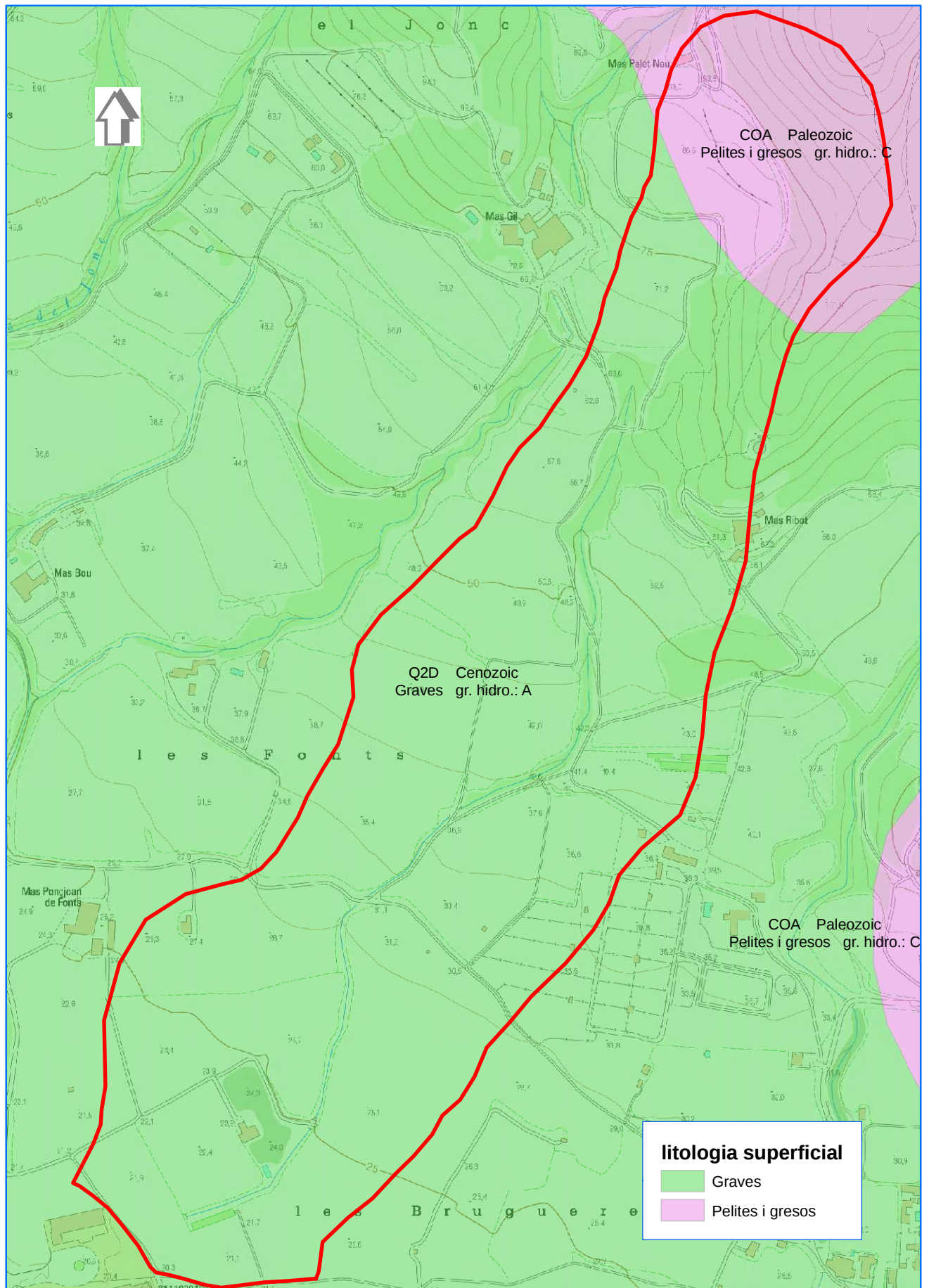


Estudi hidrològic d'un rec innominat. Calonge

Geologia i grups hidrològics del sòl

font: ICC / IGC

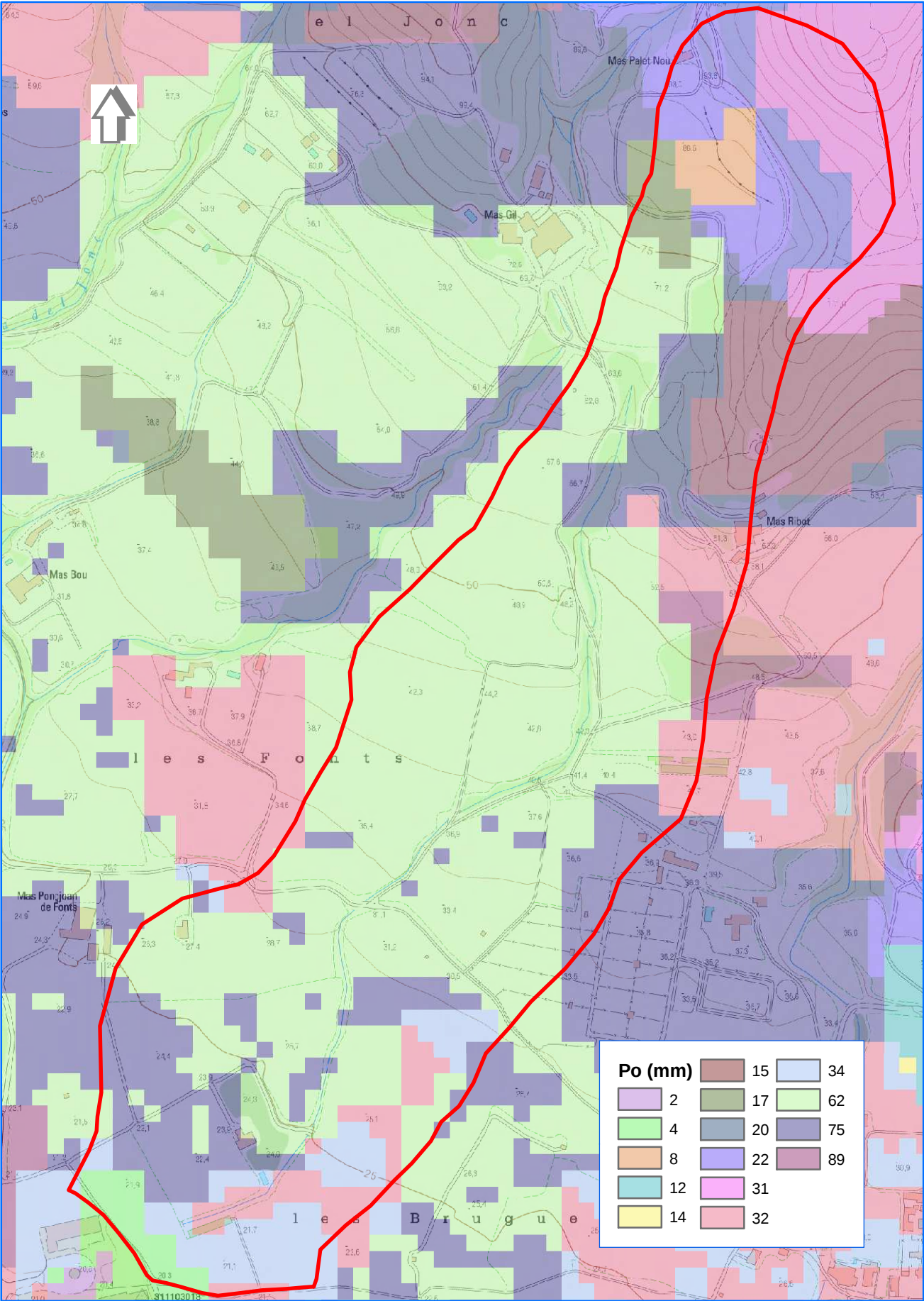
escala 1:5000



Estudi hidrològic d'un rec innominat. Calonge

Valors de Po (sense aplicar el coeficient corctor regional 1.3)

escala 1:5000



CÀLCUL DE CABALS PUNTA D'AVINGUDA SEGONS EL MÈTODE RACIONAL

CONCA: innominada, ZE Calonge

Morfologia de la conca:

llargada del curs principal (km)
pendent mitjà del curs principal (m/m)
superfície de la conca (km2)
Estimació inicial de Po (mm)
(sense el coef. corrector regional 1.3)

1.407
0.086148
0.33325
55.29

Tipus de conca:

grau d'urbanització (km2/km2)

0

- ☒ CONCA RURAL, amb grau d'urbanització no superior al 4% de l'àrea de la conca
- ☐ CONCA URBANITZADA, amb grau d'urbanització superior al 4% i amb clavegueram no unificat incomplet
- ☐ CONCA URBANA, amb grau d'urbanització superior al 4% amb clavegueram complet i curs principal canalitzat

Temps de concentració (hores)

0.62

coeficient d'uniformitat K

1.038

coeficient de simultaneïtat Ka

1.000

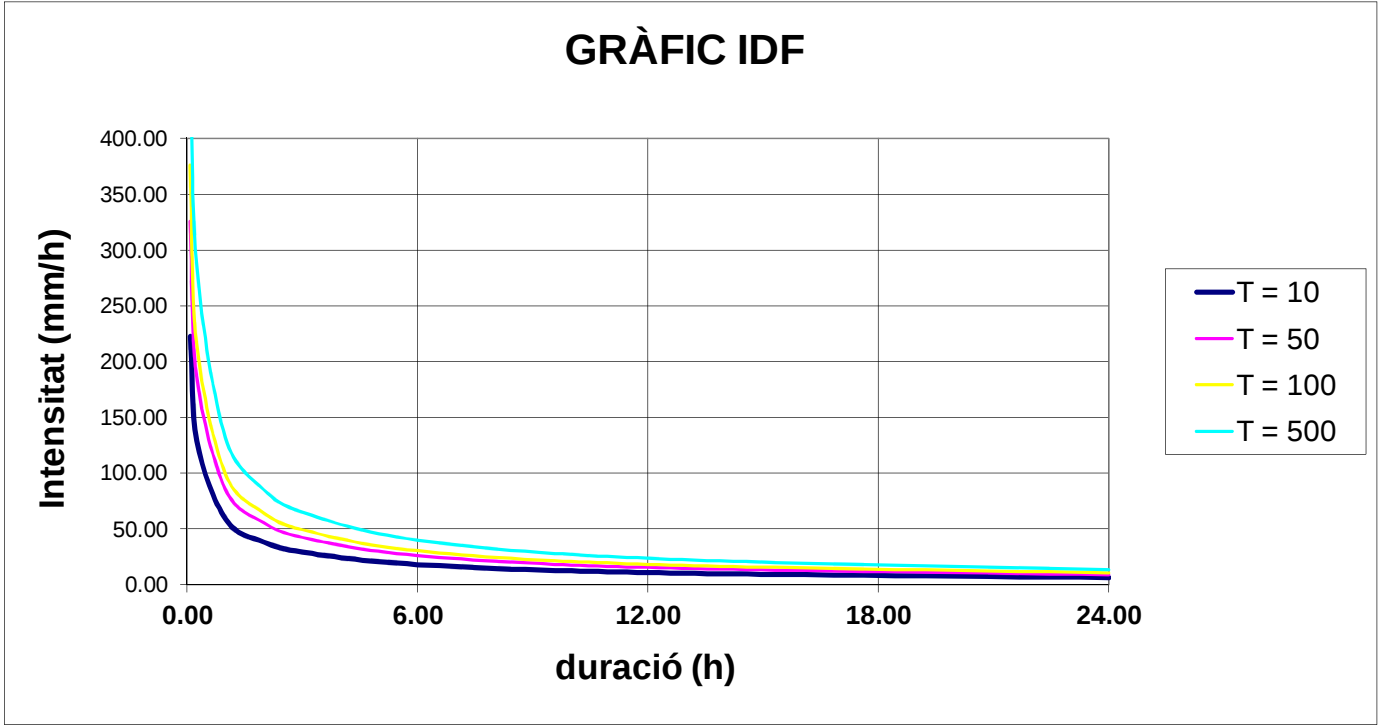
Resultats:

T (anys)	Pd (mm)	P'd (mm)	C	I (mm/h)	Qp (m3/s)
2	77	77.0	0.012	46.85	0.05
5	111	111.0	0.085	67.54	0.55
10	136	136.0	0.134	82.76	1.06
25	171	171.0	0.196	104.05	1.95
50	199	199.0	0.240	121.09	2.80
100	229	229.0	0.284	139.35	3.81
200	262	262.0	0.329	159.43	5.03
250	272	272.0	0.341	165.51	5.42
500	306	306.0	0.381	186.20	6.82

CORBES IDF
 Formulació de J.R. Témez, norma 5.2 IC
 Calonge

I1/I _d	T	2	5	10	25	50	100	200	250	500
	% prob exedència	50	20	10	4	2	1	0.5	0.4	0.2
11	Pd (mm)	72.00	104.00	128.00	161.00	187.00	216.00	247.00	256.00	288.00
	Id (mm/h)	3.00	4.33	5.33	6.71	7.79	9.00	10.29	10.67	12.00
Duració pluja	It/I _d	PRECIPITACIÓ TOTAL DEL PERÍODE (mm)								
5'	41.76	10	15	19	23	27	31	36	37	42
15'	24.11	18	26	32	40	47	54	62	64	72
1h	11.00	33	48	59	74	86	99	113	117	132
2h	7.12	43	62	76	96	111	128	147	152	171
3h	5.44	49	71	87	109	127	147	168	174	196
6h	3.35	60	87	107	135	156	181	207	214	241
12h	1.99	72	103	127	160	186	215	246	255	286
24h	1.14	82	118	146	183	213	246	281	291	328
2d	0.63	90	130	160	202	234	270	309	320	361
7d	0.19	96	138	170	214	249	287	329	341	383
10d	0.13	95	137	168	212	246	284	325	337	379

GRÀFIC IDF



HIETOGRAMA SINTÈTIC UNITARI

Conca: Calonge, Z.E.

Distribució temporal de la pluja per una precipitació total diària $P_d = 104$ mm

Tempesta sintètica de període de retorn 5 anys, i duració total 1 hora

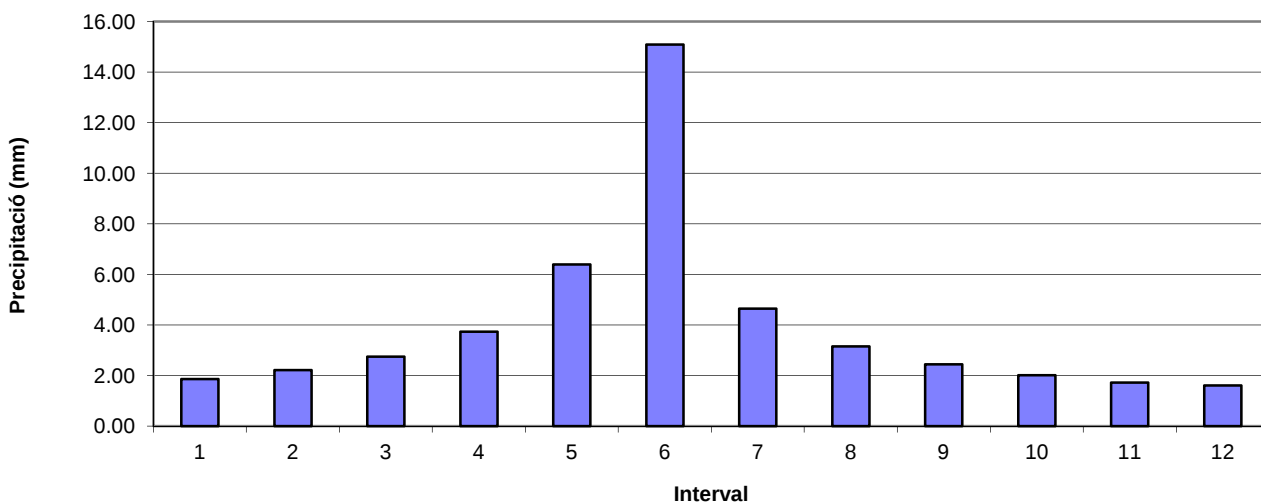
P_d (mm)	104
I_1/I_t	11

DURACIO PLUJA 1h

interval 5 min

duració min.	I mm/h	pr. acum. mm	pr. incr. mm	interval	precipit. mm
5	180.98	15.08	15.08	1	1.86
10	128.88	21.48	6.40	2	2.21
15	104.50	26.12	4.64	3	2.75
20	89.58	29.86	3.73	4	3.73
25	79.24	33.02	3.16	5	6.40
30	71.54	35.77	2.75	6	15.08
35	65.52	38.22	2.45	7	4.64
40	60.65	40.44	2.21	8	3.16
45	56.61	42.46	2.02	9	2.45
50	53.19	44.32	1.86	10	2.02
55	50.24	46.05	1.73	11	1.73
60	47.67	47.67	1.62	12	1.62

HIETOGRAMA SINTÈTIC
pluja de 1h
interval de 5 min.



HIETOGRAMA SINTÈTIC UNITARI

Conca: Calonge, Z.E.

Distribució temporal de la pluja per una precipitació total diària $P_d = 128$ mm

Tempesta sintètica de període de retorn 10 anys, i duració total 1 hora

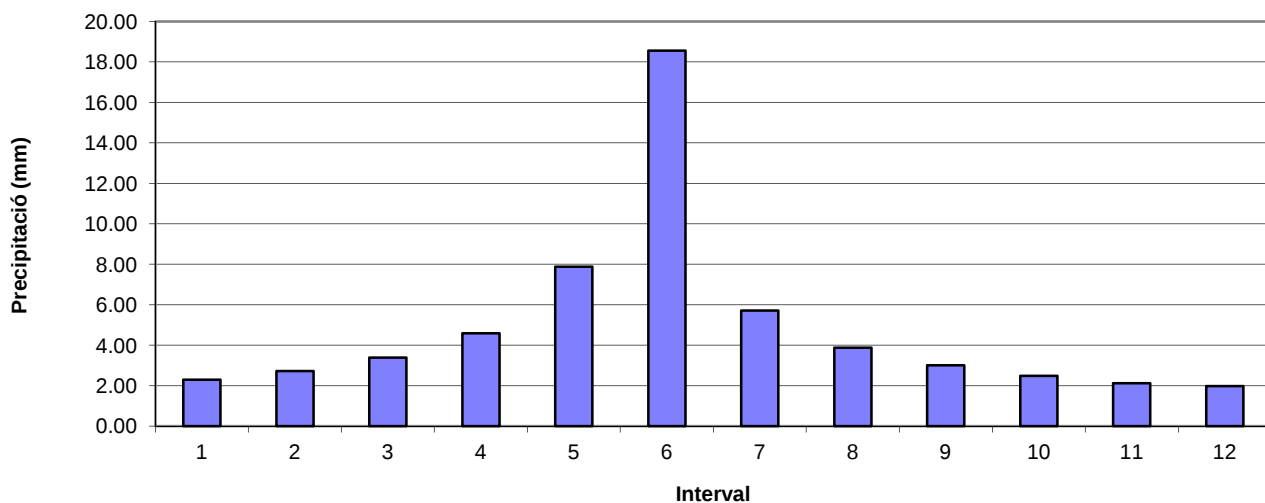
P_d (mm)	128
I_1/I_t	11

DURACIO PLUJA 1h

interval 5 min

duració min.	I mm/h	pr. acum. mm	pr. incr. mm	interval	precipit. mm
5	222.74	18.56	18.56	1	2.29
10	158.63	26.44	7.88	2	2.72
15	128.61	32.15	5.72	3	3.39
20	110.25	36.75	4.60	4	4.60
25	97.53	40.64	3.89	5	7.88
30	88.05	44.03	3.39	6	18.56
35	80.64	47.04	3.02	7	5.72
40	74.65	49.77	2.72	8	3.89
45	69.67	52.26	2.49	9	3.02
50	65.46	54.55	2.29	10	2.49
55	61.83	56.68	2.13	11	2.13
60	58.67	58.67	1.99	12	1.99

HIETOGRAMA SINTÈTIC
pluja de 1h
interval de 5 min.



**PROJECTE DEL SISTEMA DE DRENATGE DE LA ZONA
D'EQUIPAMENTS ESPORTIUS MUNICIPALS, ZONA DEL CEIP
PERE ROSSELLÓ I LLAR D'INFANTS DE CALONGE**

ANNEX 3

ESTUDI HIDRÀULIC INUNDABILITAT EXTERIOR

ESTUDI HIDRÀULIC DE LA INUNDABILITAT EXTERNA.

1.- INTRODUCCIÓ.

Com ja hem esmentat a la memòria del present projecte, el problema de la inundabilitat a l'entorn de la zona d'equipaments esportius i de la zona escolar de Calonge te dues fonts principals.

La primera, més greu, i que analitzarem des del punt de vista hidràulic en aquest annex, és la inundabilitat generada per les aportacions externes provinents d'una riera innominada, la qual aigües amunt de la zona escolar, desborda, provocant que les seves aportacions arribin de forma descontrolada a la zona en estudi, provocant freqüents problemes d'inundació.

2.- MARC GENERAL.

La riera que provoca els problemes d'inundabilitat té una conca vessant lleugerament superior a les 33 Ha, amb una llargada del seu curs principal d'uns 1400 metres i un pendent mig de 0.086.

La principal particularitat que presenta resideix en el fet, què, la seva secció transversal útil per al desguàs va disminuint a mesura que ens desplaçem aigües avall. Aquesta progressiva disminució de la capacitat de desguàs es d'origen antròpic.

En el darrer tram abans de la zona escolar, aquesta situació arriba a l'extrem de mantenir una llera de molt petites dimensions, situada entre motes i amb la rasant per sobre dels camps de conreu envoltants. Poca distància aigües avall, la llera desapareix definitivament i es confon amb el camí situat darrere la zona escolar i d'equipaments esportius.

La situació descrita anteriorment no presentava massa problemàtica en un entorn eminentment agrícola, si bé, ara amb la presència de la zona d'equipaments esportius i la zona escolar la situació s'agreuja .

A continuació es presenten un plànol i un seguit de fotografies per il·lustrar la situació descrita.

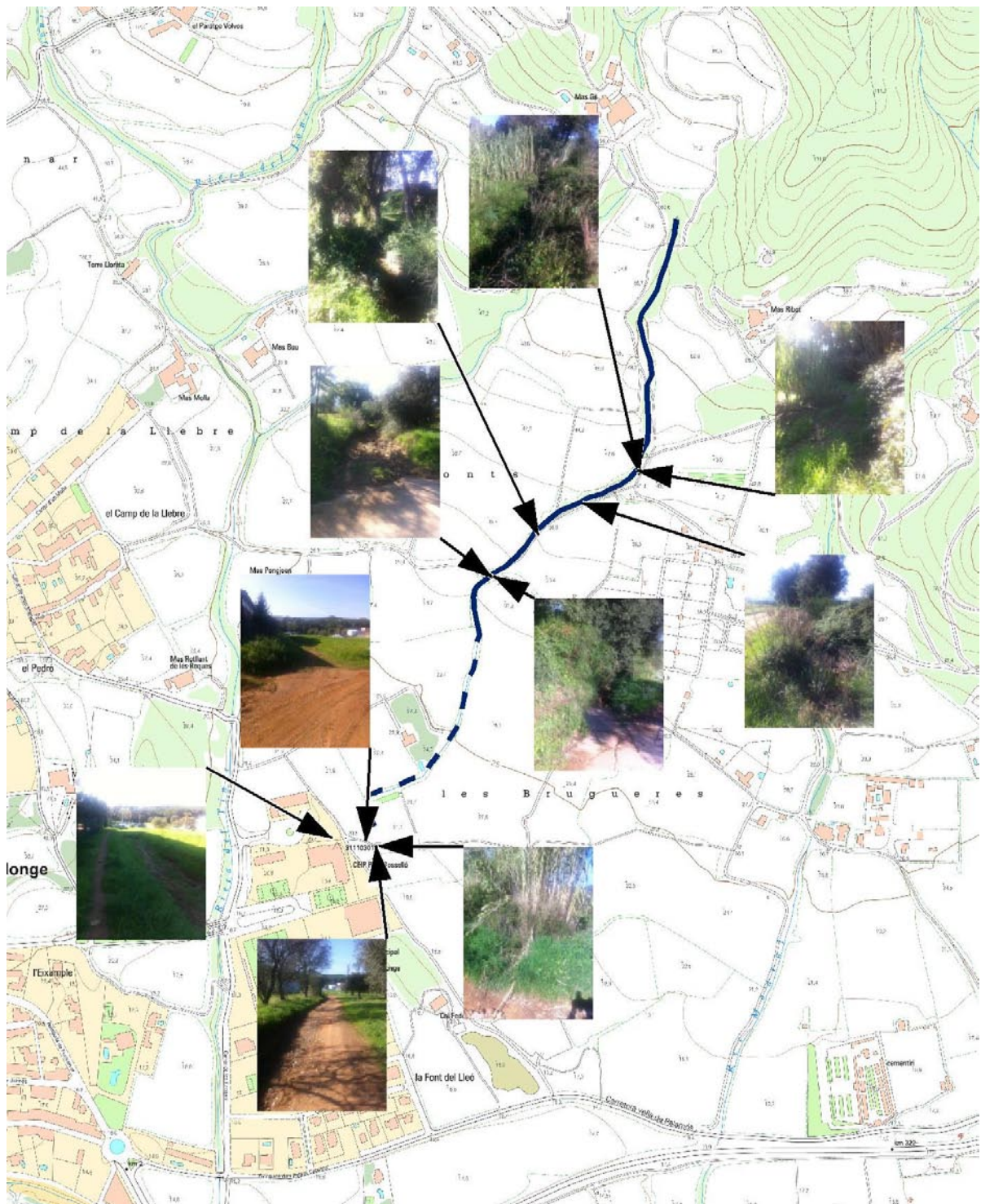






Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10

El desbordament es produeix de forma gradual a mesura que la secció va minvant en el sentit aigües avall.

Aquest fenomen de desbordament té una clara tipologia bidimensional, atès que els cabals que van abandonant la llera ja no retornen a la mateixa i circulen de forma difosa sobre els camps de conreu fins arribar a la zona on generen els problemes.

Per tal de modelitzar de manera correcta aquesta situació no ens valen els models hidràulics unidimensionals tipus HEC-RAS o similars, hem d'utilitzar un model bidimensional. En el cas que ens ocupa hem escollit utilitzar el model IBER, desenvolupat conjuntament pel CEDEX, el Grupo de Ingenieria del Agua y del Medio Ambiente (Universidad de La Coruña), el grup de dinàmica fluvial i enginyeria hidrològica (flumen, Universitat politècnica de Catalunya), i el CIMNNE.

3.- DESCRIPCCIÓ DEL MODEL IBER.

Iber és un model numèric de simulació del flux turbulent en làmina lliure en règim no permanent, i de processos mediambientals en dinàmica fluvial. El seu ventall d'aplicacions abasta la hidrodinàmica fluvial, la simulació de trencament de preses, l'avaluació de zones inundables en càlcul de transport de sediments i el flux de mares en estuaris, entre d'altres. La seva interfície està basada en GID, programari de pre-processament i post-processament desenvolupat pel CIMNE (Centre Internacional de Model Numèrics a l'Enginyeria).

Les capacitats i característiques més destacades del model Iber són les següents:

- Resolució integrada de les equacions de Saint Venant en 2D
- Esquemes explícits en volums finits, sobre malles no estructurades
- Capacitat per resoldre flux subcrític i supercrític, incloent ressals hidràulics mòbils.
- Mollat i assecat del domini, amb la conservació exacta del volum d'aigua.
- Modelització de la turbulència amb diferents models.
- Càlcul de la infiltració.
- Tensió superficial per vent.
- Estructures internes: ponts, comportes, sobreeixidors, entrades internes (inlets), sortides internes (outlets), i conductes interns (culverts).
- Delimitació de la zona de flux preferent segons RDPH, via d'intens desguàs i zonificació de risc.
- Evolució del llit per fenòmens de transport de sediments, per fons o en suspensió.
- Integració en sistemes GIS
- Verificat i contrastat amb solucions analítiques, amb altres models, amb assaigs de laboratori i de camp.

El model Iber, per tal de portar a terme aquestes funcions, consta de tres mòduls diferents, un mòdul hidrodinàmic, un mòdul de turbulència i un mòdul de transport de sediments. Tant les equacions hidrodinàmiques, com els models de transport i turbulència es resolen en forma integral per el mètode dels volums finits en una malla no estructurada. El mètode dels volums finits és un dels més estesos i utilitzats en dinàmica de fluids per ésser molt eficient per a la resolució de les lleis de conservació.

El mòdul hidrodinàmic resol les equacions bidimensionals d'aigües someres promitjades en profunditat, també conegudes com equacions de Saint Venant, aquestes equacions assumeixen les següents hipòtesis:

- Distribució de pressió hidrostàtica.
- Distribució uniforme de la velocitat en profunditat.

Ambdues hipòtesis es compleixen raonablement bé en rius i corrents de marea en estuaris i zones costaneres. El fet essencial en els models d'aigües someres (o poc profundes) és que el calat h és petit comparat amb les dimensions longitudinals horitzontals típiques L .

Per a la generació d'un model de càlcul com els del cas que ens ocupa cal seguir el següent procés:

PRE-PROCESSAMENT:

1. Definició de la geometria, consistent en introduir en el model una representació més o menys idealitzada del problema a estudiar. En casos com el nostre la geometria se sol introduir a partir de models digitals d'elevació del terreny.
2. Introducció de les propietats de rugositat i altres.
3. Definició de les condicions de contorn. Aquestes poden ser de contorn tancat, en què es pot definir una rugositat de paret, o de contorn obert, què poden ésser d'entrada i de sortida, ambdues en règim crític, subcrític o supercrític.
4. Definició de les condicions internes: ponts, comportes, conductes, pèrdues localitzades, punts interns d'entrada i sortida de cabals (inlets i outlets).
5. Definició del processos hidrològics (pluja i infiltració) si es volen tenir en compte.
6. Introducció de les dades de vent, turbulència i transport de sediments, que, en casos com el que ens ocupa, no considerarem.
7. Definició de les condicions inicials, calat en els diferents punts del model al principi del càlcul.
8. Generació de la malla de càlcul. Aquest és un dels punts més importants de tot el procés, un bon encert en la definició i dimensionat de la malla és crític per garantir un bon resultat del model hidrodinàmic final. Iber permet malles estructurades i no estructurades, i té diferents mètodes per tal de generar-les
9. Definició dels paràmetres de càlcul, Temps total de simulació, interval de càlcul, interval de presentació de resultats i altres paràmetres del model.

A partir d'aquest punt ja es pot llançar el càlcul, i un cop finalitzat aquest podrem explotar els resultats mitjançant el mòdul de post-processament, mitjançant diverses sortides de tipus gràfic i numèric.

4.- MODELS NUMÈRICS GENERATS.

En el cas que ens ocupa hem generat diferents models hidrodinàmics, amb escales de treball diferents. En tots dos casos els cabals utilitzats en la simulació hidrodinàmica corresponen a l'avinguda de 50 anys de període de retorn a la conca en estudi, concordant amb l'avinguda de 10 anys de període de retorn a la riera dels Tinars.

En primer lloc hem construït un model d'abast general, que representa una àrea rectangular de 514 per 727 metres. Aquest model pretén reproduir la situació actual. Aquest model ha estat generat a partir del model digital d'elevacions del terreny de l'ICC amb pas de malla de 2x2 metres. Aquest model general ha servit per a l'anàlisi del comportament hidràulic en la situació actual, permetent comprovar i veure les zones de desbordament. També ha estat la base per a la definició de les condicions de contorn d'entrada de cabals als models hidrodinàmics de detall.

El model de detall, per dimensionar i comprovar la solució proposada per evitar les inundacions, abasta una superfície més petita i s'ha generat a partir del model topogràfic tridimensional realitzat a partir d'un aixecament topogràfic "in situ". Aquest model, molt més refinat que el general, utilitza com a condicions de contorn d'entrada de cabals hidrogrames obtinguts del model general.

5.- MODEL NUMÈRIC GENERAL.

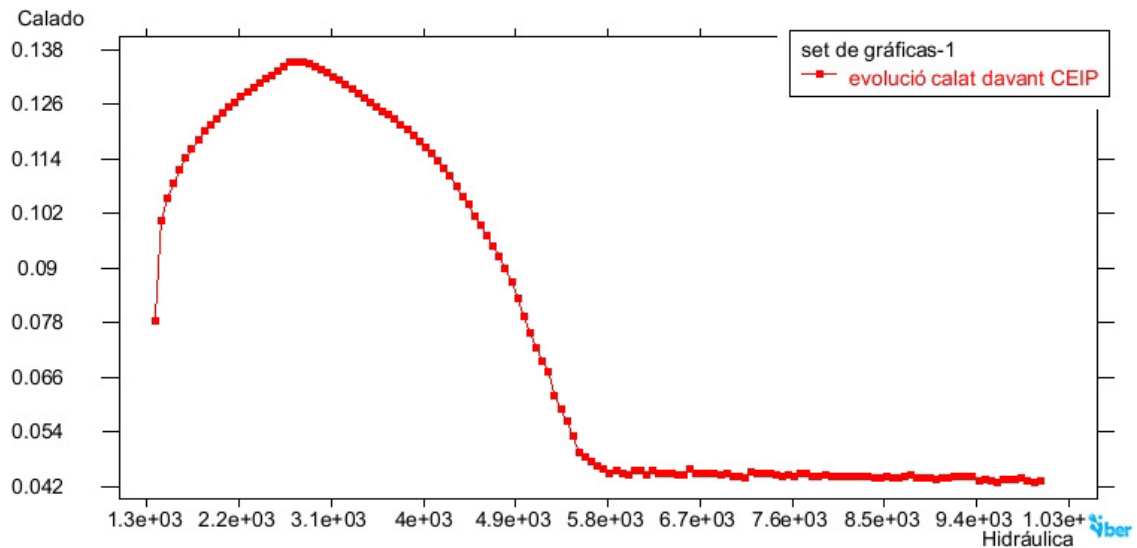
Les característiques principals d'aquest model 2D són les següents:

- Geometria a partir del model digital del terreny 2x2m de l'ICC
- Àrea d'estudi, rectangular, 514 x 727 m
- Malla estructurada quadrada, 2x2 m a partir de l'algoritme cell-surf
- Condicions de contorn d'entrada: hidrograma triangular, cabal 2.80 m³/s (correspon a l'avinguda T50), durada total 4460 segons (2 x T_c), simètric
- C. Contorn de sortida: règim crític/supercrític
- Coeficient de rugositat, sense classificar n=0.032
- Condicions inicials: calat 0 en tot l'àmbit
- Temps total de simulació: 10.000 s, interval de resultats: 60 s, increment de temps de càlcul màxim 1s.

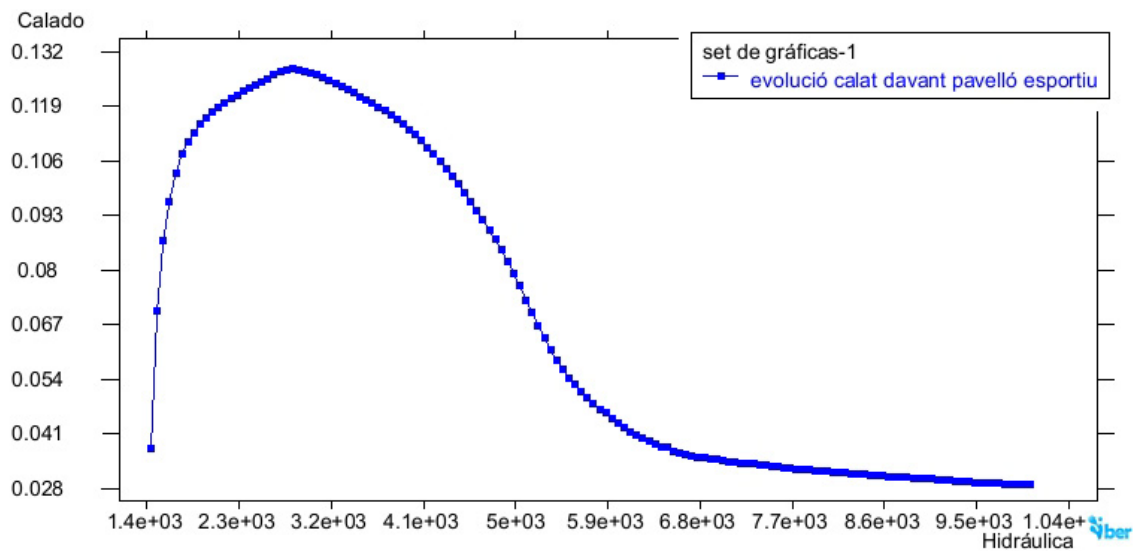
A continuació es mostra la sortida dels valors dels calats en diferents instants de temps.

RESULTATS DEL MODEL GENERAL.

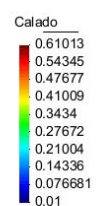
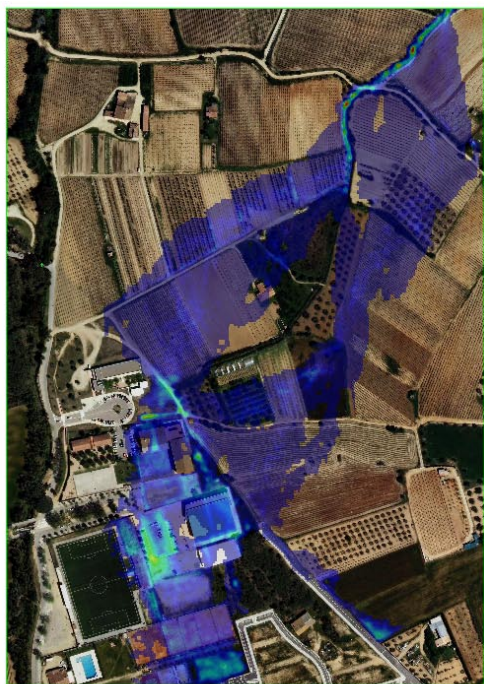
Situació actual.



Evolució del calat d'inundació davant del CEIP



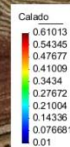
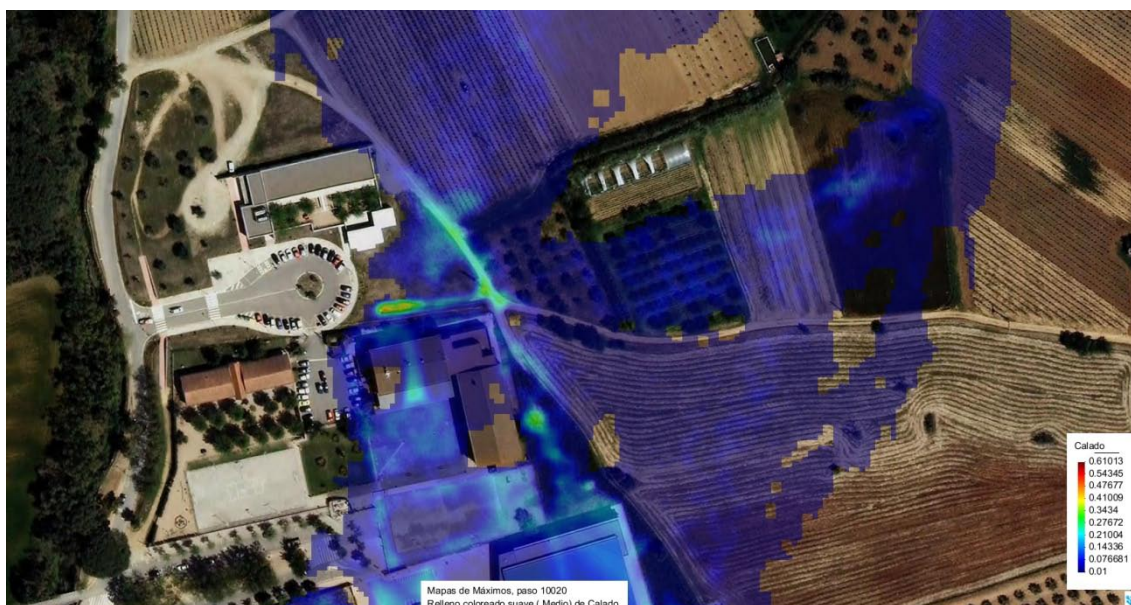
Evolució del calat d'inundació davant del pavelló esportiu



Mapas de Máximos, paso 10020
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.



Valors màxims del calat durant tota la simulació. Vista global.



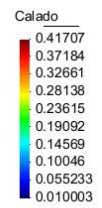
Mapas de Máximos, paso 10020
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.



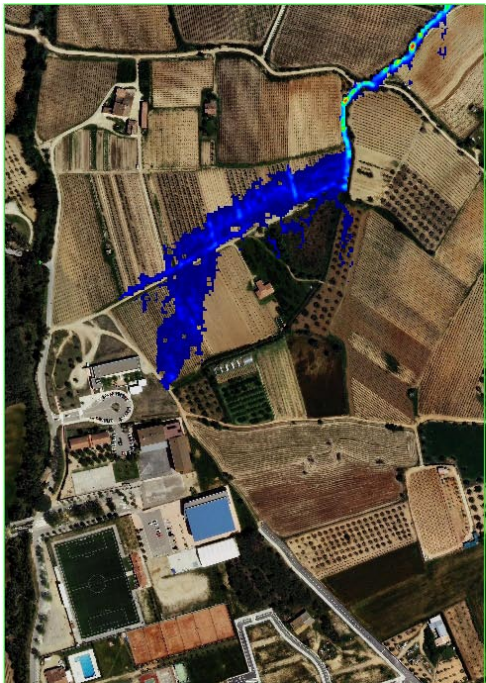
Valors màxims del calat durant tota la simulació. Vista de detall.



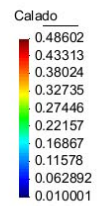
Hidráulica, paso 600
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.



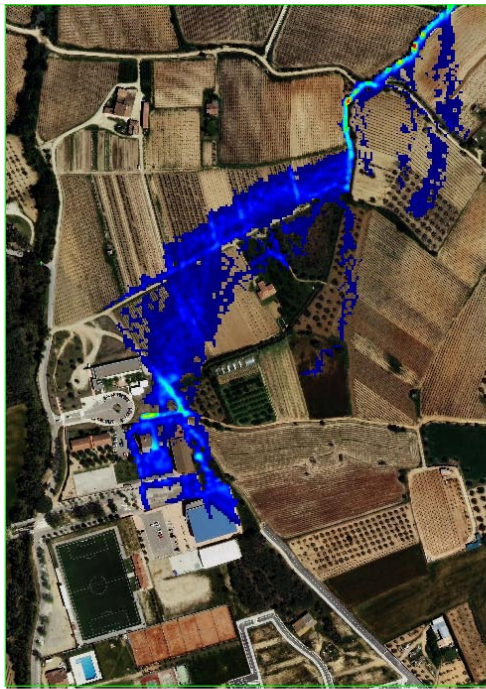
Calat d'inundació. Instant 600 segons des de l'inici de la simulació.



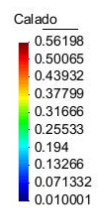
Hidráulica, paso 1020
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.



Calat d'inundació. Instant 1020 segons des de l'inici de la simulació.



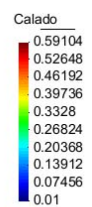
Hidráulica, paso 1620
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.



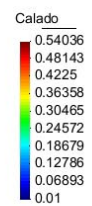
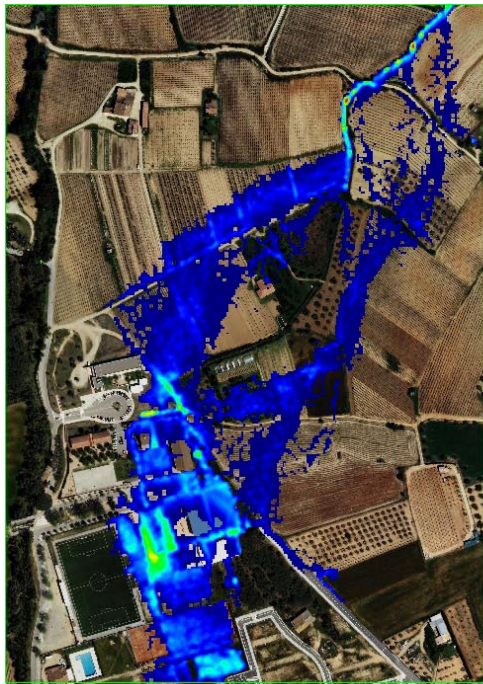
Calat d'inundació. Instant 1620 segons des de l'inici de la simulació.



Hidráulica, paso 2040
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.

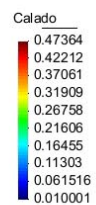
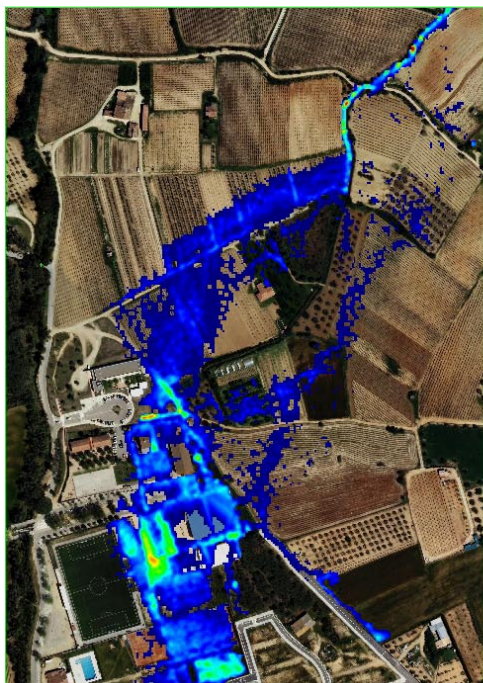


Calat d'inundació. Instant 2040 segons des de l'inici de la simulació.



Hidráulica, paso 3060
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.

Calat d'inundació. Instant 3060 segons des de l'inici de la simulació.

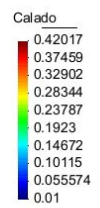


Hidráulica, paso 3600
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.

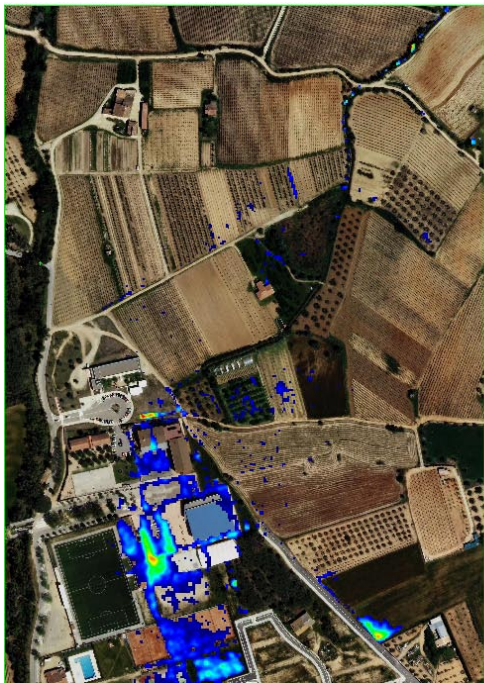
Calat d'inundació. Instant 3600 segons des de l'inici de la simulació.



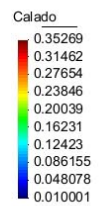
Hidráulica, paso 4620
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.



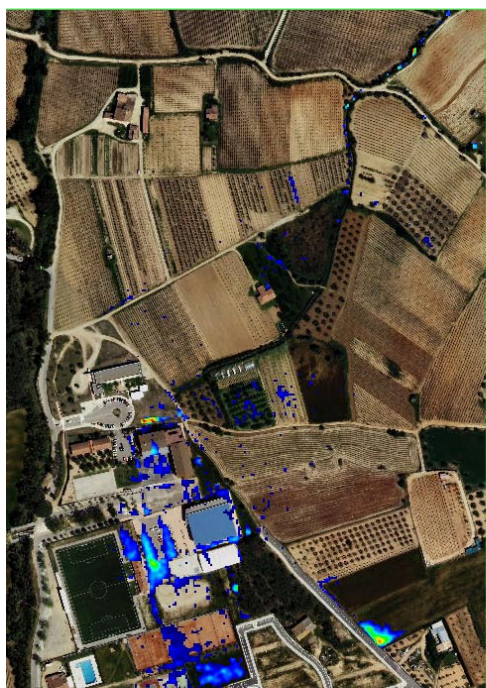
Calat d'inundació. Instant 4620 segons des de l'inici de la simulació.



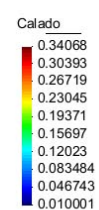
Hidráulica, paso 5640
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.



Calat d'inundació. Instant 5640 segons des de l'inici de la simulació.



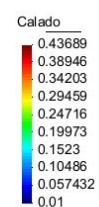
Hidráulica, paso 7200
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.



Calat d'inundació. Instant 7200 segons des de l'inici de la simulació.



Hidráulica, paso 10020
Relleno coloreado suave (Medio) de Calado.



Calat d'inundació. Final de la simulació.

6.- MODEL 2D DETALLAT.

De l'anàlisi dels resultats del model global, es dedueix la necessitat de millorar la capacitat de drenatge de la zona. Aquesta millora consistirà en:

- Substitució del tub de drenatge de 400 mm, existent a la part de darrere del CEIP, per un de 1000 mm. Aquest diàmetre l'hem determinat a base de successius tempteigs amb el model bidimensional de detall que descrivim en aquest apartat.
- Millora de la recollida i acompanyament de l'aigua fins al tub de drenatge. Aquesta millora s'aconsegueix mitjançant la generació d'un punt baix al camí, i la generació d'una rampa fis a l'entrada del tub.
- Formació d'una petita mota de terres, amb la seva coronació a la cota 20.50 m per tal d'evitar l'entrada d'aigua a la zona escolar i esportiva.

Per tal de comprovar que les millores proposades resulten efectives, hem generat un model hidràulic 2D basat en una topografia de detall realitzada específicament per aquesta qüestió. En aquest model ja hem introduït les propostes descrites anteriorment. Les principals característiques d'aquest model són les següents:

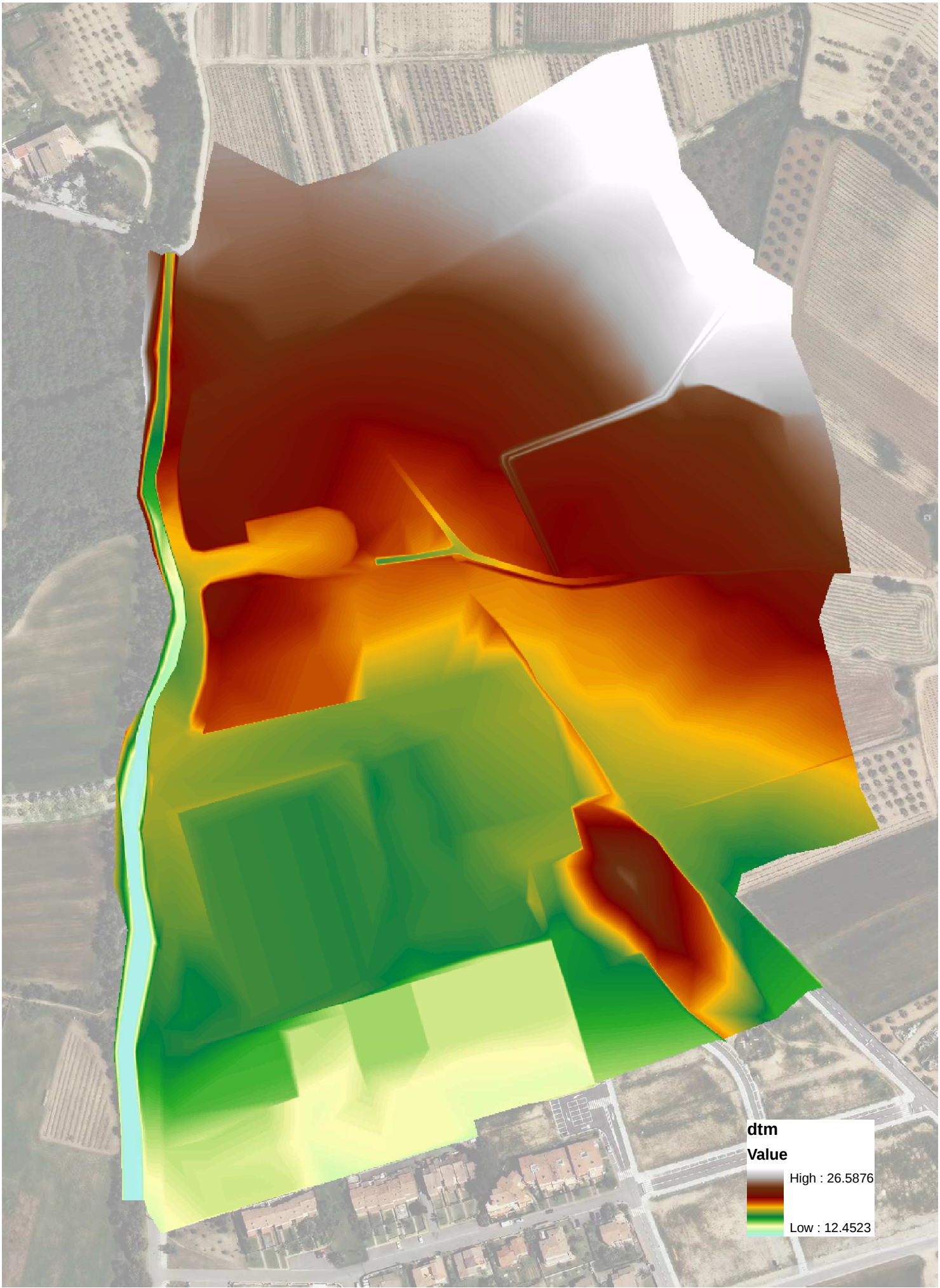
Geometria: A partir de la topografia de detall, i mitjançant sistemes GIS, s'ha generat un model digital d'elevacions del terreny en format TIN (triangular irregular network). Aquest model s'ha convertit a format ràster ASCII amb malla de 0.50 x 0.50 m. Posteriorment aquest MDT s'ha importat al model iber i s'ha generat una geometria tipus RTIN, molt robusta i ben condicionada i per al càlcul.

Els paràmetres d'importació per generar la geometria RTIN han estat:

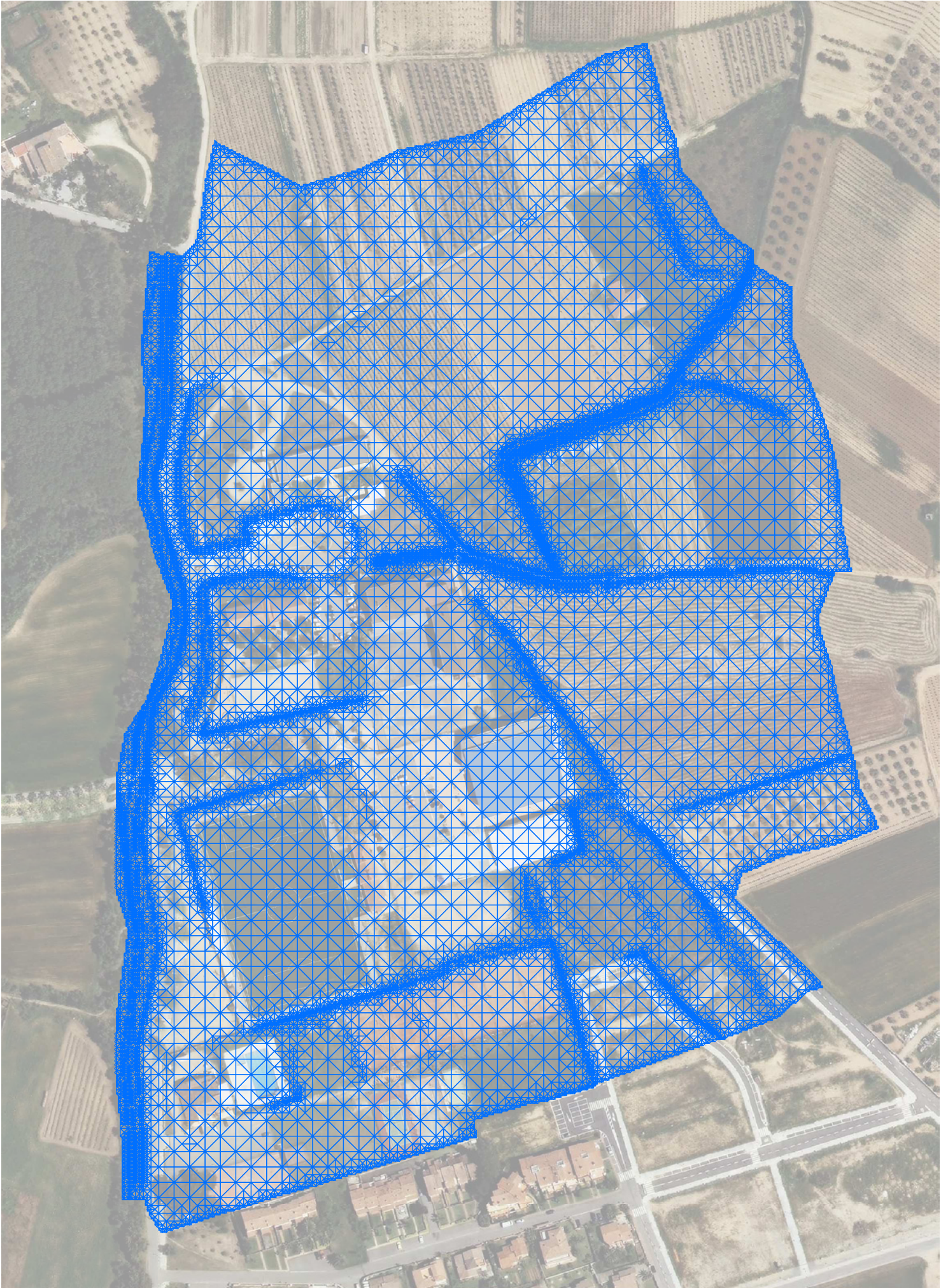
- Tolerància 0.1 metres
- Costat màxim dels triangles 15 m
- Costat mínim 1m

Sobre aquesta geometria de triangles RTIN s'ha generat la malla de càlcul, consistent en una malla estructurada triangular sobre Superfícies amb un triangle per superfície.

Model digital d'elevacions del terreny. Malla 0.50 x 0.50 m. E 1:2500



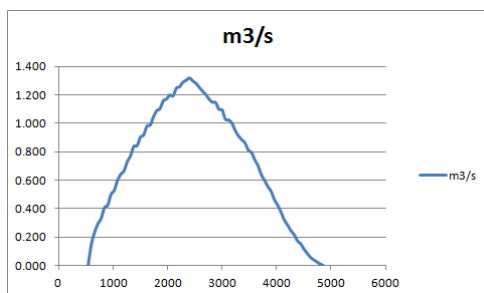
Malla de càlcul RTIN E 1:2500



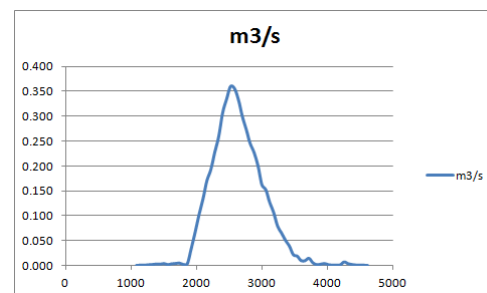
Condicions de contorn. Els resultats del model general han permès determinar dos perímetres d'entrada d'aigua al model de detall, amb els seus corresponents hidrogrames d'entrada:



Contorns d'entrada de cabals.



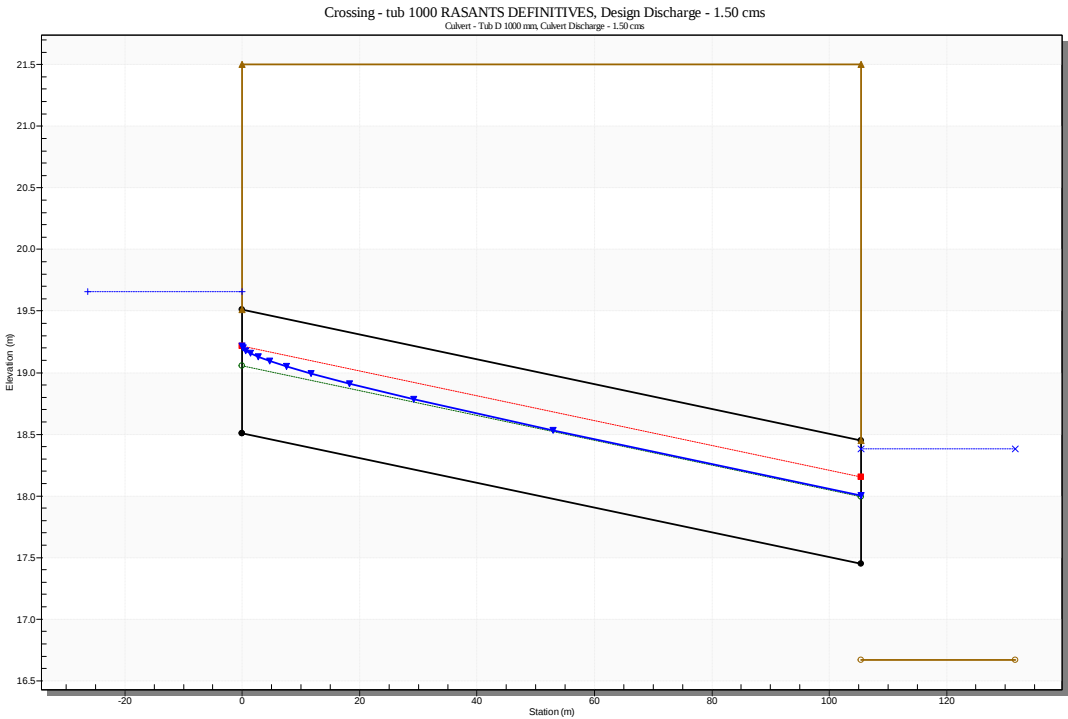
Hidrograma d'entrada en el contorn 1



Hidrograma d'entrada en el contorn 2

Pel que fa a la riera dels Tinars, s'ha considerat una condició d'entrada de cabal constant $Q = 13.90 \text{ m}^3/\text{s}$ corresponent a l'avinguda de 10 anys de període de retorn, i una condició de sortida subcrítica, amb la cota de làmina 14.133 m. Ambdós valors venen determinats per la PEF de la riera de Calonge.

La condició de sortida corresponent al tub de drenatge de 1000 mm, s'ha introduït com un petit contorn interior de sortida al que se li ha assignat una relació cota de làmina / cabal de sortida determinada mitjançant el programari HY8 per a una canonada de les seves característiques.



HY-8 Analysis Results

Crossing Summary Table

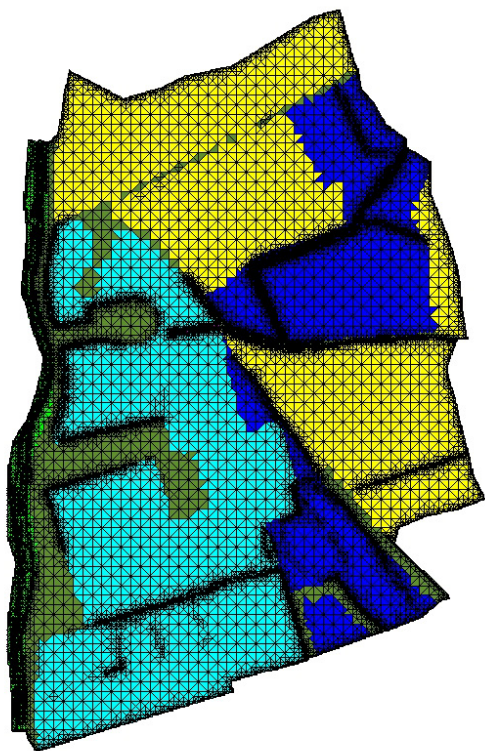
Culvert Crossing: tub 1000 RASANTS DEFINITIVES

Headwater Elevation (m)	Total Discharge (cms)	Tub D 1000 mm Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
18.51	0.00	0.00	0.00	1
18.83	0.18	0.18	0.00	1
18.97	0.36	0.36	0.00	1
19.10	0.54	0.54	0.00	1
19.21	0.72	0.72	0.00	1
19.31	0.90	0.90	0.00	1
19.41	1.08	1.08	0.00	1
19.51	1.26	1.26	0.00	1
19.62	1.44	1.44	0.00	1
19.65	1.50	1.50	0.00	1
19.86	1.80	1.80	0.00	1
21.50	3.32	3.32	0.00	Overtopping

Coeficients de rugositat. S'han considerat els següents coeficients de rugositat:

id	class_Names	N manning
1	river	0.025
2	bare_soil	0.023
3	brushland	0.050
4	forest	0.120
5	sand/_clay	0.023
6	brush	0.050
7	trees	0.120
8	urban_vegetation	0.032
9	sparse_vegetation	0.080
10	dense_vegetation	0.180
11	concrete	0.018
12	unclassified	0.032
13	infrastructure	0.020
15	industrial	0.100
16	residential	0.150

Segons aquesta distribució:



Condicions inicials. S'ha considerat un calat inicial 0 en tota l'extensió del model. Pel que fa al cabal de sortida de la riera dels Tinars, veiem que s'estabilitza a partir d'un temps de 500 s. Els hidrogrames d'entrada d'inundació en els dos contorns s'introdueixen a partir d'aquest instant en què el cabal de la riera dels Tinars es manté estabilitzat.

Paràmetres de temps.

Temps màxim de simulació: 8000 s

Interval de resultats: 20 s

Interval de tems màxim de càlcul: 1s

Resultats. Els resultats del càlcul del model descrit ens permeten garantir que la solució projectada funciona correctament per desguassar els cabals corresponents a l'avinguda de disseny, concretament la corresponent a un període de retorn de 50 anys. En aquesta situació no es produeix cap tipus d'inundació en la zona escolar ni en la zona esportiva municipal. Els calats a l'entrada de la conducció de desguàs es mantenen en uns nivells del tot acceptables, i la cota de la làmina d'aigua en la zona inundada es manté per sota de la cota de coronació de la mota projectada.



Mapa de valors màxims del calat en tota la simulació. No hi ha inundació de la zona esportiva ni de la zona escolar.



Valors del calat. Instant $t = 500$ s



Valors del calat. Instant $t = 1000$ s



Valors del calat. Instant $t = 2000$ s



Valors del calat. Instant $t = 3000$ s



Valors del calat. Instant $t = 4000$ s



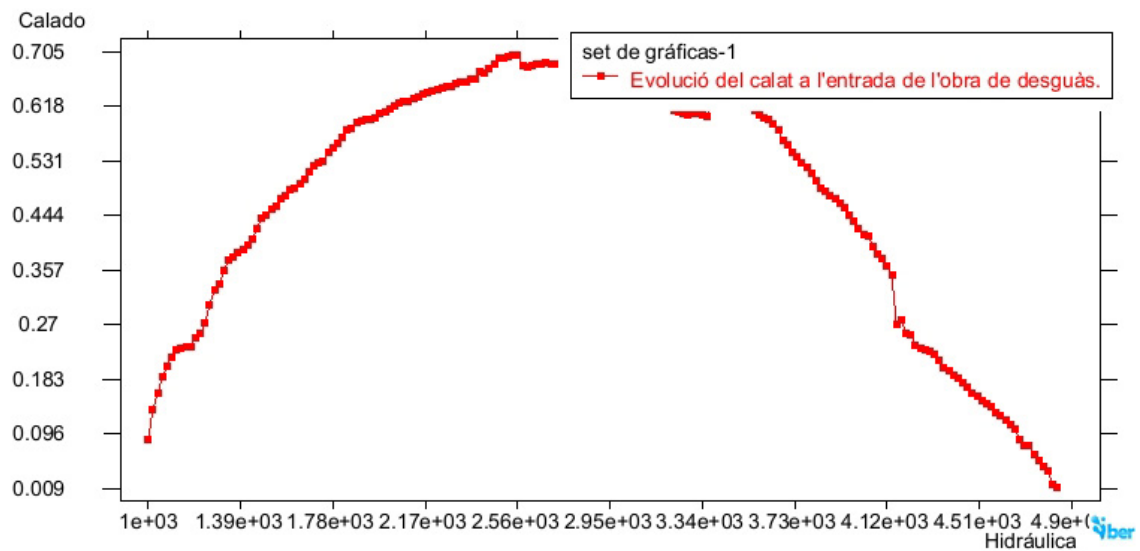
Valors del calat. Instant $t = 4500$ s



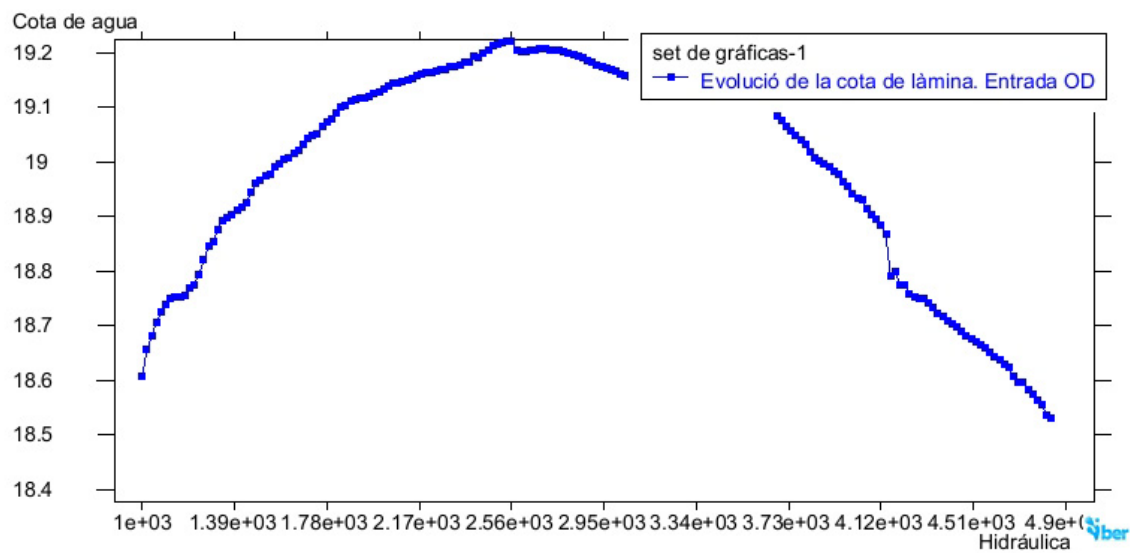
Valors del calat. Instant $t = 5000$ s



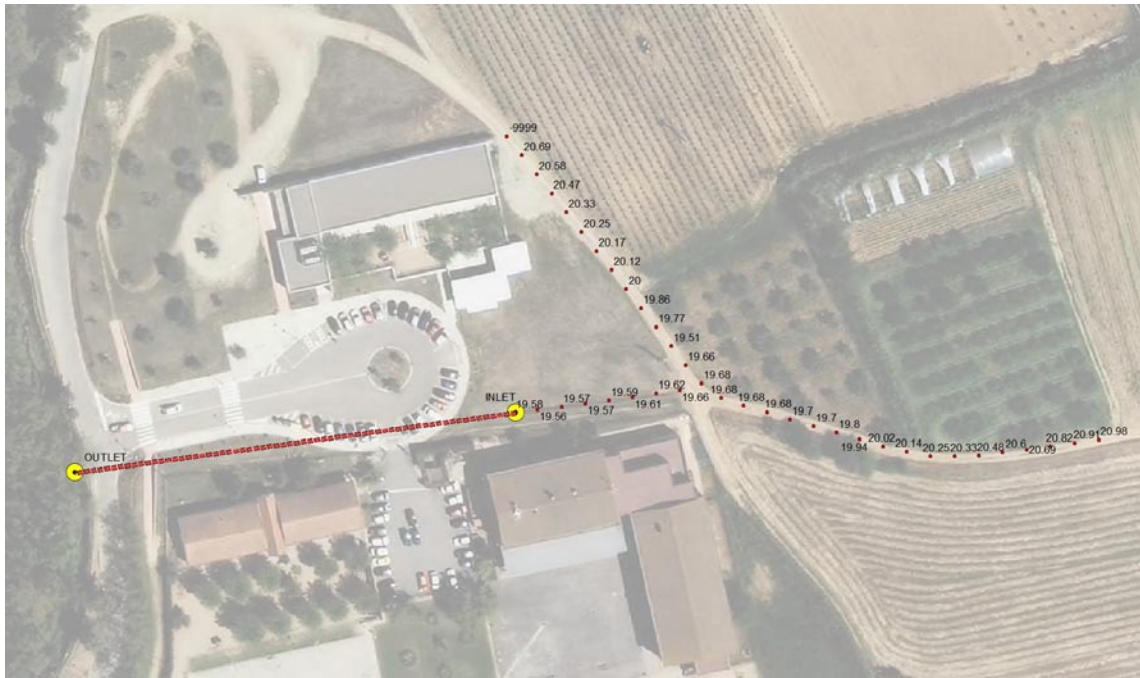
Mapa dels valors màxims del calat en tota la simulació.



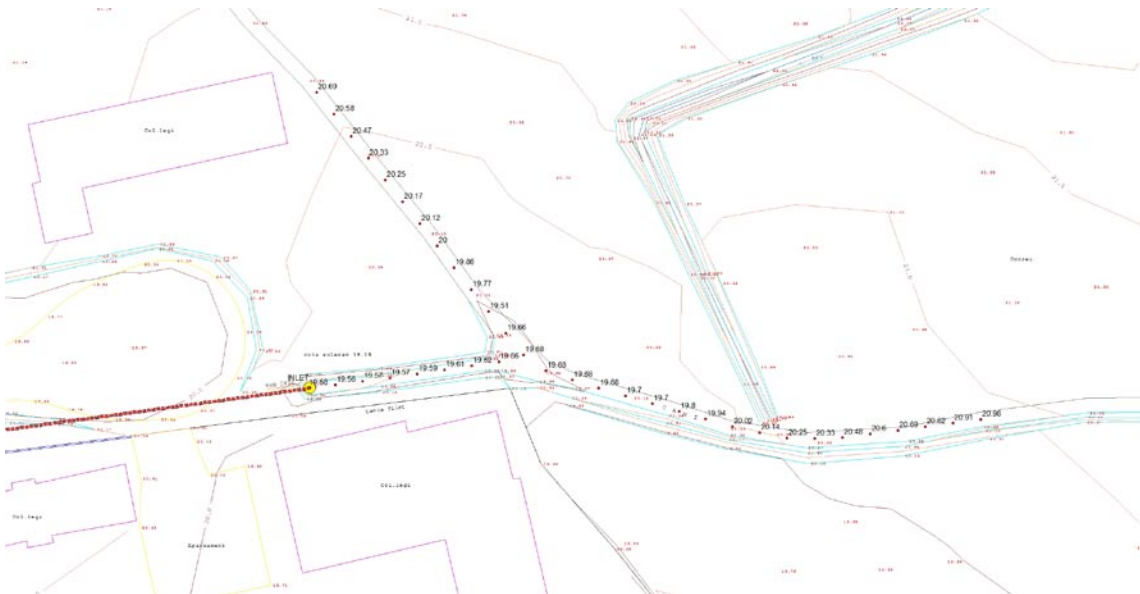
Evolució dels valors del calat a l'entrada de l'obra de drenatge.



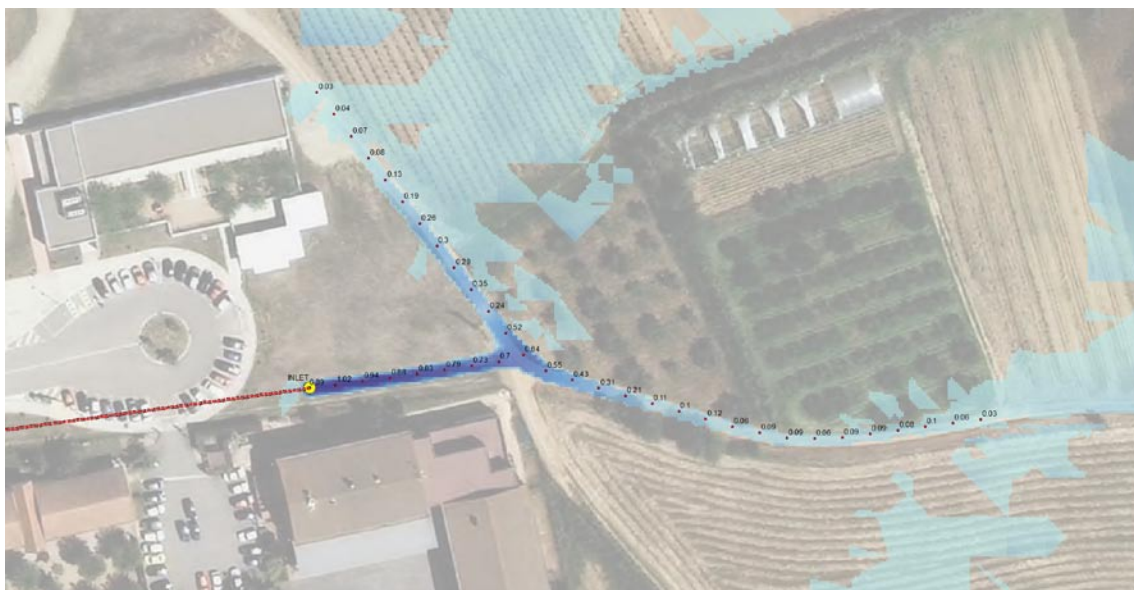
Evolució dels valors de la cota de làmina d'aigua a l'entrada de l'obra de drenatge.



Punts de control, amb indicació de la cota màxima de làmina d'aigua.



Valors màxims de la cota de làmina d'aigua.



Valors màxims del calat.



Valors màxims de la cota de làmina d'aigua.

Girona, març de 2014

**PROJECTE DEL SISTEMA DE DRENATGE DE LA ZONA
D'EQUIPAMENTS ESPORTIUS MUNICIPALS, ZONA DEL CEIP
PERE ROSSELLÓ I LLAR D'INFANTS DE CALONGE**

ANNEX 5

CONTROL DE QUALITAT

1 MEMÒRIA

1.1 INTRODUCCIÓ I OBJECTE

Aquest Pla de Control de Qualitat té la finalitat de complementar el contingut del Plec de Condicions Tècniques (P.C.T.) en el que fa referència als procediments a seguir en obra per tal de verificar el compliment del que allà s'estableix. En cas de contradiccions entre el contingut d'ambdós documents prevaldrà el que decideixi la DO (o direcció d'execució) davant de cada circumstància.

El caràcter específic del tema que es tracta, el Control de Qualitat, ha premés pensar amb una organització de la informació més adaptada a la finalitat que es persegueix, fruit de la qual apareix el concepte d'ÀMBIT DE CONTROL, unitat bàsica o capítol d'agrupament dels criteris de control.

Conceptualment, un Àmbit de Control (AC) està format per un material que s'utilitza en un cert tipus d'element d'obra destí (nucli de terraplè, fonaments estructurals, etc.). Aquesta relació material - element és la que permet agrupar amb més claredat la relació d'operacions de control a realitzar, la intensitat del control (freqüències), les seves especificacions i les condicions d'acceptació o rebuig.

En cada Àmbit de Control es distingeixen dos TIPUS DE CONTROL:

- Control de Materials: característiques químiques, físiques, geomètriques o mecàniques del material que s'ha d'utilitzar en l'element d'obra corresponent (en termes de la base de dades BEDEC, és un control de recepció de l'element simple).
- Control d'Execució i de l'Element acabat: operacions de control que es realitzen durant

el procés d'execució, o en acabar aquest, per tal de verificar les condicions de formació de l'element d'obra (en termes de la base de dades BEDEC, correspon al control de les partides d'obra).

Dins de cada tipus de control es contemplen els següents apartats:

1. Operacions de control a realitzar. Llista d'inspeccions i assaigs a realitzar, indicant el moment o la freqüència de l'actuació. En el cas d'assaigs s'indica la normativa o procediment concret.
2. Criteris de resa de mostra. Indicacions referents a la forma i lloc de presa de mostres d'assaig.
3. Especificacions. Resultats a exigir (valors - toleràncies) a les operacions de control (inspeccions i assaigs). No s'ha pretès incloure en aquest apartat la totalitat de les condicions del Plec sinó aquelles més rellevants des del punt de vista del control de qualitat.
4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment. Indicacions de què cal fer en cas de que els resultats de les operacions de control no resultin satisfactoris segons les especificacions exigides.

1.2 PROCÉS

Abans de la signatura de l'Acta de Replanteig, el contractista haurà de proposar a la Direcció d'Obra (DF) tres empreses degudament acreditades per tal que la DF, esculli aquella que consideri més convenient i que quedarà a la seva disposició al llarg de la totalitat de les obres.

Igualment, abans del començament de les obres, el contractista haurà de presentar a la DF, mitjançant un diagrama Gant, el pla d'obra, associant la previsió dels assaigs a realitzar durant

cadascuna de les activitats de l'obra, i esperar conformitat.

Aquesta previsió del Pla de Control s'haurà d'actualitzar mensualment ajustant-se tant al Plec del Pla de Control com a les necessitats pròpies del desenvolupament de l'obra.

Mensualment el contractista haurà de presentar a més a més:

- els resultats dels assaigs realitzats;
- els certificats de garantia i qualitat de tots el materials col·locats a l'obra durant aquest període.

D'altra banda abans de portar qualsevol material a l'obra el contractista haurà d'informar a la DF de les seves característiques, tant si estava previst en projecte com si no, i esperar conformitat. La DF podrà en qualsevol moment decidir la realització dels assaigs de control què estimi convenient.

1.3 CERTIFICATS DE QUALITAT I GARANTIA

Tots i cadascun dels materials i elements que siguin col·locats a l'obra, hauran d'estar acompanyats d'un certificat de qualitat i garantia.

No es considerarà vàlid cap certificat de qualitat que no estigui acompanyat pel certificat de garantia explícit del fabricant.

1.4 ORGANITZACIÓ DEL PLEC DE CONTROL

El Plec de Criteris de Control de Qualitat té la finalitat de complementar el contingut del Plec de Condicions Tècniques Particulars (PCTP) del Projecte constructiu en el que fa referència als procediments a seguir en obra per tal de verificar el compliment del que allà s'estableix. En cas de

contradiccions entre el contingut d'ambdós documents prevaldrà el que s'especifiqui en l'esmentat PCTP.

El caràcter específic del tema que es tracta, el Control de Qualitat, ha permès pensar amb una organització de la informació més adaptada a la finalitat que es persegueix, fruit de la qual apareix el concepte d'Àmbit de Control, unitat bàsica o capítol d'agrupament dels criteris de control.

Conceptualment, un Àmbit de Control (AC) està format per un material que s'utilitza en un cert tipus d'element d'obra destí (nucli de terraplè, fonaments estructurals, etc.). Aquesta relació material-element és la que permet agrupar amb més claredat la relació d'operacions de control a realitzar, la intensitat del control (freqüències), les seves especificacions i les condicions d'acceptació o rebuig.

En cada Àmbit de Control es distingeixen dos tipus de control:

- Control de Materials: característiques químiques, físiques, geomètriques o mecàniques del material que s'ha d'utilitzar en l'element d'obra corresponent (és un control de recepció de l'element simple).
- Control d'Execució i de l'Element acabat: operacions de control que es realitzen durant el procés d'execució, o en acabar aquest, per tal de verificar les condicions de formació de l'element d'obra (correspon al control de les partides d'obra).

Dins de cada tipus de control es contemplen els següents apartats:

2 Operacions de Control a realitzar

Llista d'inspeccions i assaigs a realitzar, indicant el moment o la freqüència de l'actuació. En el cas

d'assaigs s'indica la normativa o procediment concret.

2 Criteris de presa de mostra

Indicacions referents a la forma i lloc de presa de mostres d'assaig.

3 Especificacions

Resultats a exigir (valors - toleràncies) a les operacions de control (inspeccions i assaigs). Per a cada AC - TC es defineixen uns factors condicionants que cal concretar per a poder definir unívocament les especificacions: criteri o font d'informació, tipus de material (designació per exemple), tipus de trànsit, ambient exterior, etc. Per a cada conjunt de valors possibles de factors condicionants s'estableix la llista d'operacions de control, especificacions i toleràncies. No s'ha pretès incloure en aquest apartat la totalitat de les condicions del Plec sinó aquelles més rellevants des del punt de vista del control de qualitat.

4 Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

Indicacions de què cal fer en cas de que els resultats de les operacions de control no resultin satisfactoris segons les especificacions exigides.

En l'apartat 2 (Plec de Control de Qualitat) es presenta el text associat als àmbits de control que s'han particularitzat per aquesta obra. Per a la resta d'àmbits de control que puguin aparèixer al llarg de l'obra, són vàlids estrictament els criteris generals.

1.5 NORMATIVA

El plec de condicions que s'adjunta té la finalitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del projecte de control de materials, a fi de complir el decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92) i 29 de juliol de 1994 (DOGC 12/9/94).

1.6 PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL

La D.O. realitzarà el Pla de Control de Qualitat on es fixaran els assaigs que es considerin necessaris d'acord amb el que disposa el Decret 375/88, de 1 de setembre de 1988, essent el seu import inferior a l'1% del pressupost d'execució material, segons disposa el Reial Decret 136/60, de 3 de febrer, de la Presidència del Govern.

Per tant, aquest import es considerarà inclòs dins dels costos indirectes i despeses generals de l'obra.

A partir dels amidaments de les línies de pressupost i dels criteris de control exposats dins del plec de control, s'obtenen el nombre d'actuacions previstes, amb les següents consideracions de tipus general:

- No s'han previst assaigs de recepció sobre productes que poden disposar de marca de qualitat de producte (AENOR o similar). *En cas d'utilitzar materials que incompleixin aquest supòsit, el contractista haurà de realitzar, sota el seu càrrec, els assaigs corresponents indicats en aquest plec.*
- A l'hora de comptabilitzar el nombre d'assaigs d'identificació necessaris, s'ha suposat un únic proveïdor per a cada material. En cas de variar aquest supòsit, s'hauran d'executar els

assaigs corresponents a cada proveïdor, tal i com es preveu en aquest plec, a càrrec del contractista.

- En el cas de components de formigó i mescles bituminoses, el control necessari és responsabilitat de la producció d'aquest material i s'exigirà tot i que no estigui considerat en aquest pla.
- S'ha suposat que la planta de subministrament del formigó disposa únicament de ciment amb marca de qualitat de producte, i per tant, no s'han inclòs assaigs d'identificació. En cas de que la planta disposi d'algun ciment, certificat d'acord a la RC, però sense marca de qualitat, s'aplicaran assaigs d'identificació a tots els ciments utilitzats, a càrrec del contractista, encara de que disposin de marca. Si algun dels ciments que utilitza la planta no està certificat segons RC, es podrà rebutjar el proveïment de formigó d'aquesta planta.
- El nombre d'assaigs s'obté a partir de les freqüències en amidament. Si durant l'execució de l'obra, atenent a criteris de freqüència temporal, resultessin més assaigs dels previstos, aquest increment correrà a càrrec del contractista, excepte justificació i acceptació per part de la D.O., de les causes que hagin pogut provocar un ritme d'execució més lent del previst.

En el cas que s'hagi de realitzar un pressupost del pla de control de qualitat aquest es presentarà estructurat segons els capítols del pressupost d'obra (activitats). El repartiment del nombre d'assaigs d'un àmbit en les diferents activitats es realitzarà, quan no hi hagi cap altre criteri, de forma proporcional als amidaments de les partides associades.

Aquest pressupost no és contractual en cap cas i constitueix una proposta al futur Pla de Control de Qualitat real.

La Direcció d'obra pot ordenar que es verifiquin els assaigs i anàlisis de materials i unitats d'obra que en cada cas consideri necessari, essent el cost a càrrec del contractista.

2 PROGRAMA PRÀCTIC DE CONTROL

2.1 REPLANTEIG GENERAL DE LES OBRES

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Control del replanteig	Disponibilitat dels terrenys. Comprovació de les rasants. Possible existència de serveis afectats. Comprovació dels punts de desguàs del clavegueram i dels punts 'escomesa dels diferents serveis. Compatibilitat amb els Sistemes Generals. Elements existents a demolir o conservar.	
Confirmació	Signatura "ACTA DE REPLANTEIG" (Ordre d'iniciar les obres)		

2.2 MOVIMENT DE TERRES I FORMACIÓ DE L'ESPLANADA

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Definició equips de moviments de terres. Definició cotes d'excavació segons qualitat dels sòls. Definició préstecs i abocadors.	Extensió i compactació. Contingut de grava i sorra. Contingut de pedra. Contingut de matèria orgànica. Esquerdes o fissures al terreny natural.	Qualitat dels terrenys existents.

		Existència d'argiles plàstiques.	
Execució	Signatura "ACTA DE REPLANTEIG" (Ordre d'iniciar les obres)	Extensió i compactació. Gruix. Refinament. Localització tous. Extensió i compactació. Pendent de l'esplanada. Drenatge natural i cunetes.	Qualitat de sòls per a formació de terraplens. Compactació.
Confirmació	*≡Fase prèvia capa subbase.		

2.3 CONSTRUCCIÓ DEL CLAVEGUERAM I ENCREUAMENTS DE CALÇADA

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Replanteig en planta i alçat dels conductes. Replanteig de la correcta distribució dels encreuaments de vial, arquetes, embornals, pous de registre, escomeses i altres elements singulars.	Protecció dels materials	*Acceptació de la procedència dels materials .
Execució	Acceptació equips de maquinària.	Comprovació geomètrica i condicions de seguretat de les rases. Anivellament fons rasa. Col·locació seient formigó. Resistència canonades. Col·locació canonades. Execució formigó de protecció i argollada. Comprovació de cota de les canonades respecte a les rasants dels vials.	Formigó d'assentament i protecció. Qualitat de sòls pera a reblert de rases. Resistència d'elements prefabricats. Compactació de rases. Proves d'estanquitat canonades.

		Execució pous de registre, embornals, escomeses i elements singulars. Compactació de rases. Execució encreuaments de vials. Proves estanquitat canonades.	
Confirmació	Reposició de paviments.		

2.4 PAVIMENTACIÓ

Formigó en base de voreres

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Acceptació de la coronació del terraplè de la vorera. Acceptació de la disposició final de les arquetes i elements singulars de vorera. (Control de cotes superiors). Definició situació dels escossells. Definició de les condicions d'execució. Dosificació formigó. Consistència. Junes	Acceptació de l'esplanada.	Acceptació de l'esplanada.
Execució		Anivellació i acabat del formigó.	Control geomètric. Execució del formigó de les voreres.
Confirmació			Control geomètric.

Paviments asfàltics – Paviments de formigó

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Acceptació de la capa de base. Acceptació de la procedència de materials de mescla asfàltica. Acceptació del projecte de mescla asfàltica o fórmula de treball. Acceptació de la dosificació del formigó (Acceptació dels àrids).	Instal·lació de procedència.	Acceptació de la procedència del material de mescles asfàltiques. Tram de prova de paviment de formigó.
Execució	Acceptació regs d'emprimació en paviments de mescles asfàltiques. Acceptació de la maquinària d'estesa i compactació de mescles asfàltiques.	Execució dels paviments de mescles asfàltiques. Cura reg d'emprimació Comprovació temperatura de la mescla Control de cotes. Acabat superficial. Execució de juntes. Comprovació punts baixos (situació embornals). Regs d'adherència.	Execució dels paviments de mescles asfàltiques. Execució dels paviments de formigó.
Confirmació			Confirmació paviment d'aglomerat asfàltic. Confirmació paviment de formigó.

3 PLEC DEL CONTROL DE QUALITAT

3.1 COMPONENTS

3.1.1 ÀMBIT: AIGUA PER A FORMIGONS I MORTERS

CONTROL DE MATERIALS

1. Operacions de control

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, es faran els següents assaigs, a càrrec del contractista i fora del pressupost d'autocontrol:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 7-234)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 7-130)
- Contingut de sulfats, expressats en SO₄ (UNE 7-131)
- Contingut en ió clor Cl⁻ (UNE 7-178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7-132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7-235)

Si la central de formigó disposa de control de producció i està en possessió d'un segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut, o bé, disposa d'un distintiu reconegut o un CC-EHE 08, no serà necessari el control de recepció en obra, dels seus materials components, d'acord a l'indicat a l'article 81 de la norma EHE 08.

En cas de ser necessaris aquests assaigs, es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i la norma EHE 08.

3. Especificacions

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.

Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretensat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Si l'aigua ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte, s'haurà de verificar que compleix les característiques següents:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 7-234) ≥ 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 7-130)≤ 15 g/l
- Sulfats, expressats en SO4= (UNE 7-131):

Ciment tipus SR≤ 5 g/l

Altres tipus de ciment.....≤ 1 g/l

- Ió clor, expressat en CL- (UNE 7-178) :

Aigua per a formigó pre o posttesat.....≤ 1 g/l

Aigua per a formigó armat≤ 3 g/l

Aigua per a formigó en massa amb armadura de fisuració≤ 3 g/l

- Hidrats de carboni (UNE 7-132) 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7-235)≤ 15 g/l

En el cas del ió clor, cal que el contingut total en el formigó, suma de les quantitats portades per cada component sigui:

Cas de formigó armat / en massa amb armadura de fisuració.< 0,4 % del pes de ciment

Cas de formigó pre o posttesa.....< 0,2 % del pes de ciment

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

No s'acceptarà l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per l'amasat ni pel curat.

REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

EHE 08 08 "Instrucción de Hormigón Estructural" aprovada per el Real Decreto 1247/2008, de 18 de juliol

NBE FL-90

3.1.2 ÀMBIT: CEMENTS PER A BEURADES, MORTERS I FORMIGONS

CONTROL DE MATERIALS

1. Operacions de control

- Inspecció de les condicions de subministrament del ciment, d'acord a la norma RC-97, i recepció del certificat de qualitat del fabricant conforme a les especificacions exigides en aquesta instrucció.
- Control de recepció en obra: Abans de començar l'obra, i cada 300 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, es realitzaran els assaigs d'identificació previstos a la RC-97:

Característiques	Norma UNE	Ciments comuns (UNE 80-301)				
		CEM I	CEM II	CEM III	CEM IV	CEM V
Pèrdua al foc	EN 196-2	X		X		
Residu insoluble	EN 196-2	X		X		
Cont. de sulfats	EN 196-2	X	X	X	X	X
Cont. de clorurs	80-217	X	X	X	X	X
Putzolanitat	EN 196-5				X	
Inici i final d'adorm.	EN 196-3	X	X	X	X	X
Estabilitat de volum	EN 196-3	X	X	X	X	X
Resist. compressió	EN 196-1	X	X	X	X	X

Per altres tipus de ciment, consulteu la taula 13 de la RC-97.

Aquests assaigs es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol. No serà necessari aquest control de recepció si es compleixen les dues condicions següents:

- La central de formigó disposa de control de producció i està en possessió d'un segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut, o bé, disposa d'un distintiu reconegut o un CC-EHE 08, d'acord a l'indicat a l'article 81 de la norma EHE 08.
- L'esmentada planta de formigó disposa exclusivament de ciments amb marca de qualitat. Si algun dels ciments emmagatzemats no disposa de marca, es realitzaran assaigs a tots els ciments de la planta, i si algun d'ells no està homologat segons la RC-97, es podrà rebutjar el subministrament de formigó d'aquesta planta.

2. Criteris de presa de mostra

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-97. Per a cada lot de control s'extrauran dues mostres, una per tal de realitzar els assaigs de recepció i l'altre per ser conservada preventivament.

3. Especificacions

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.

El fabricant ha de lliurar un full de característiques del ciment on s'indiqui la classe i proporcions nominals de tots els seus components.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de subministrament
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Designació i denominació del ciment, segons UNE 80-301
- Referència de la comanda

- Referència del certificat de conformitat o de la marca de qualitat equivalent
- Restriccions d'us si és el cas
- Nom i adreça del comprador i destí
- Full de característiques del ciment subministrat, amb les següents dades:
 - Naturalesa i proporció nominal en massa de tots els seus components
 - Qualsevol variació d'aquestes proporcions en mes o en menys, que sigui superior al 5% de la inicialment prevista.

Si el ciment es subministra en sacs, als sacs hi ha de figurar les següents dades:

- Referència a la norma UNE 80-301
- Pes net
- Designació i denominació del ciment
- Nom del fabricant o marca comercial

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classe 32,5 3 mesos
- Classe 42,5 2 mesos
- Classe 52,51 mes

No es poden utilitzar classes resistents inferiors a 32,5 com a components de formigó estructural.

El ciment no ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració. Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni.

Las característiques físiques, químiques i mecàniques correspondran a l'indicat a la RC-97

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

No s'aprovarà l'ús de ciments que no arribin a l'obra correctament identificats i amb el corresponent certificat de garantia.

Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'acopi existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

REFERÈNCIES:

RC-97 "Instrucción para la Recepción de Cementos"

3.1.3 ÀMBIT: SORRES PER A FORMIGONS I MORTERS

CONTROL DE MATERIALS

1. Operacions de control

- Recepció i aprovació de l'informe de la pedrera.

- Inspecció del lloc de procedència.

- Inspecció visual del material a la seva recepció i control de l'alçada dels acopis per tal d'evitar segregacions.

- Recepció periòdica de la documentació que acrediti les característiques de les sorres utilitzades segons especificacions. El termini de recepció serà fixat per la D.O. d'acord al control de producció de la planta.

- Abans de començar l'obra o si varia el subministrament, es demanaran al contractista els resultats dels assaigs següents, per a cada una de les sorres utilitzades:
 - Matèria orgànica (UNE EN 1744-1).
 - Terrossos d'argila (UNE 7-133).
 - Material retingut per el garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE 7-244).
 - Compostos de sofre (SO₃) respecte al granulat sec (UNE 146-506).
 - Contingut de Ió CL- (UNE EN 1744-1).
 - Assaig petrogràfic
 - Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-506 i UNE 146-508).

- Estabilitat, Resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE EN 1367-2).
- Equivalent de sorra (UNE 83-131).
- Friabilitat de la sorra (UNE EN 1097-1).
- Absorció d'aigua (UNE 83-133).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Assaig granulomètric (UNE EN 933-2)

Si la central de formigó disposa de control de producció i està en possessió d'un segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut, o bé, disposa d'un distintiu reconegut o un CC-EHE 08, no serà necessari el control de recepció en obra, dels seus materials components, d'acord a l'indicat a l'article 81 de la norma EHE 08.

En cas de ser necessaris aquests assaigs, es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i la norma EHE 08.

3. Especificacions

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La D.O. podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de formigons s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la Direcció d'Obra en el que hi han de constar com a mínim les dades següents:

- Nom del subministrador
- Numero de sèrie del full de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Tipus de granulat
- Quantitat de granulat subministrat
- Denominació del granulat(d/D)
- Identificació del lloc de subministrament

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que aconsegueixen totes les exigències del PG-3 i la instrucció EHE 08 per a ser utilitzats en la fabricació de formigons.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica serà la adequada al seu ús.

No ha de tenir argiles, margues ni d'altres materials estranys.

Sorres per a formigons:

- Mida dels grànuls (Tamís 4 UNE_EN 933-2) ≤ 4 mm
- Matèria orgànica (UNE EN 1744-1)..... color més clar que el patró
- Terrossos d'argila (UNE 7-133) ≤ 1% en pes
- Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2)
- i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm3(UNE 7-244) ≤ 0,5% en pes
- Compostos de sofre expressats en SO3=
- i referits a granulat sec (UNE 146-500) ≤ 1% en pes
- Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3
- i referits al granulat sec (UNE 146-500)..... <= 0,8% en pes
- Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables 0%
- Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE EN 1744-1)
- Formigó armat o en massa amb armadures de fisuració..... <= 0,05% en pes
- Formigó pretensat..... <= 0,03% en pes
- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat..... <= 0,2% pes de ciment
- Armat <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fisuració <= 0,4% pes de ciment
- Estabilitat (UNE EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic ≤ 15%
- Equivalent de sorra (UNE 83-131):
- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica) .. ≥ 75
- Resta de casos ≥ 80
- Friabilitat (UNE EN 1097-1 (assaig micro – Deval)) ≤ 40
- Absorció d'aigua (UNE 83-133) ≤ 5%

Els àrids no presentaran reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, es realitzarà en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali – sílice o àlcali – silicat, es realitzarà l'assaig descrit a la UNE 146.507 EX Parte 1, o el descrit a la UNE 146.508

EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali – carbonat, es realitzarà l'assaig descrit a la UNE 146.507 EX Parte 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, estarà compresa dins del fus següent:

Límits	Material retingut acumulat, en % en pes, en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(1)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid:

- Granulat arrodonit..... 94 %
- Granulat de matxuqueig no calcari

Per a obres sotmeses a exposició

I,IIa,b i cap classe específica d'exposició 90 %

Resta de casos 94 %

- Granulat de matxuqueig calcari (o dolomític sense reactivitat potencial amb els àlcalis) per a obres sotmeses a exposició

I,IIa,b i cap classe específica d'exposició 85 %

Resta de casos 90 %

Sorres per a morters:

La composició granulomètrica ha d'estar dins dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A =100
2,50	B	80 ≤ B ≤ 100
1,25	C	30 ≤ C ≤ 100 C-D ≤ 50
0,63	D	15 ≤ D ≤ 70 D-E ≤ 50
0,32	E	5 ≤ E ≤ 50 C-E ≤ 70
0,16	F	0 ≤ F < 030
0,08	G	0 ≤ G ≤ 15

- Contingut de matèries perjudicials..... ≤ 2%
- Mida dels grànuls..... <0 1/3 del gruix del junt

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

No s'acceptarà la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball..

En cas que les sorres calcàries no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, es podran acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE_EN 933-9) compleix el següent:

- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica) ... ≤ 0,6% en pes
- Resta de casos ≤ 0,3% en pes

També serà aplicable aquesta possibilitat als àrids procedents del matxuqueig de roques dolomítiques, sempre que s'hagi comprovat mitjançant l'examen petrogràfic i l'assaig descrit a la UNE 146.507 Part 2, que no presenta reactivitat potencial àlcali – carbonat.

REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

EHE 08 "Instrucción de Hormigón Estructural" aprovada per el Real Decreto 1247/2008, de 18 de juliol.

3.2 UNITATS D'OBRA

3.2.1 ÀMBIT: SÒLS EN FONAMENT DE TERRAPLÈ

CONTROL DE MATERIALS

1. Operacions de Control.

• Abans de començar el terraplè, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:

- Assaig granulomètric (NLT-104 / UNE 7-376), cada 1000 m3 o cada 3 dies.
- Determinació dels límits d'Atterberg (NLT-105 i NLT-106 / UNE 103-103 i UNE 103-104), cada 1000 m3 o cada 3 dies.
- Contingut de matèria orgànica (NLT-118), cada 1000 m3 o cada 3 dies si el volum executat és menor.
- Assaig Próctor Normal (NLT-107 / UNE 103-500)), cada 1000 m3 o cada 3 dies si el volum executat és menor.
- Assaig CBR (NLT-111), cada 1000 m3 o cada 3 dies si el volum executat és menor.

• Cada 500 m3 o fracció diària, durant l'execució del terraplè, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (NLT-108 / UNE 103-501) com a referència al control de compactació del terraplè.

2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

3. Especificacions

Terres naturals provinents d'excavació o d'aportació.

Classificació de les terres utilitzables en fonament de terraplè (PG3):

Terres tolerables:

Contingut de pedres de D > 15 cm ≤ 25% en pes

S'han de complir una de les següents condicions:

a) Límit líquid (L.L.) (NLT-105)..... < 40

b) Límit líquid (L.L.) (NLT-105)..... < 65

Índex de plasticitat (I.P.) (NLT-105 i NLT-106) > (0,6 x L.L. - 9)

Densitat del Próctor normal (NLT-107)≥ 1,450 kg/dm3

Índex CBR (NLT-111) (compactació al 95% PN)..... > 3

Contingut de matèria orgànica (NLT-118) < 2%

Terres adequades:

Elements de mida superior a 10 cm Nul

Elements que passen pel tamís 0,08 (UNE 7-050) < 35%

Límit líquid (L.L.) (NLT-105) < 40

Densitat del Próctor normal (NLT-107)≥ 1,750 kg/dm3

Índex CBR (NLT-111) (compactació al 95% PN)..... > 5

Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PN) < 2%

Contingut de matèria orgànica (NLT-118) < 1%

Terres seleccionades:

Elements de mida superior a 8 cm Nul

Elements que passen pel tamís 0,08 (UNE 7-050) < 25%

Límit líquid (L.L.) (NLT-105/72)	< 30
Índex de plasticitat (NLT-105 i NLT-106)	< 10
Índex CBR (NLT-111/72) (compactació al 95% PN).....	> 10
Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PN).....	Nul
Contingut de matèria orgànica (NLT-118)	Nul

Quan el terraplè pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades.

Subministrament i emmagatzematge: En camió de trabuc i s'han de distribuir en munts uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia i de manera que no se n'alterin les condicions.

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució del terraplè.

CONTROL D'EXECUCIÓ

1. Operacions de Control.

- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el terraplè.
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant al que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.

- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 250 m2. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17). En cas d'existir punts dubtosos o problemàtics, o si així ho determina la DO, es podran realitzar plaques de càrrega, en la freqüència que defineixi el pla de control.
- Presa de coordenades i cotes i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 25 m lineals com a màxim.

2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DO. Els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

3. Especificacions

Es defineix fonament de terraplè com la part que està per sota de la superfície original del terreny i que ha estat buidada en l'esbrossada o el fer una excavació addicional degut a la presència de material inadequat.

Abans de l'execució d'un terraplè, cal escarificar i compactar la superfície que l'ha de rebre. La profunditat de l'escarificació la definirà la D.O. a la vista de la naturalesa del terreny.

El terra de la base del terraplè ha de quedar pla i anivellat.

En el cas que el material trobat correspongui a un sòl classificat com a inadequat, s'ha de substituir per un sòl classificat com utilitzable, a la fondària i condicions que indiqui la D.O.

S'han de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t.

Les zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la D.O.

Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme. No han de quedar zones que puguin retenir aigua.

En casos de fonamentació irregular, com ara terraplens a mitja costa o sobre altres existents, es seguiran les indicacions de la D.O. per tal de garantir la correcte estabilitat.

Quan el terreny natural presenti inclinació superior a 1:5, s'excavarà realitzant bermes de 50 - 80 cm d'alçària i amplària no menor de 150 cm , amb pendent de replà del 4%.

Compactació dels materials escarificats ≥ 95% del P.M.

El fonament de terraplè es completarà en tongades (si és necessari) amb el gruix adequat per tal d'aconseguir la compactació exigida amb els mitjans existents.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques. El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors al perímetre de l'esplanada, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

El material a utilitzar en el terraplè s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva

eliminació.

Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments.

El contingut òptim d'humitat per cada tipus de terreny ha d'ésser el determinat per les Normes NLT.

Quan calgui afegir aigua, cal fer-ho de forma que l'humitejament dels materials sigui uniforme, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM.

Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs, calç viva o d'altres procediments adients.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última s'hagi assecat o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que la humitat resultant sigui l'adient.

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.

La compactació i el nombre de passades de corró han de ser les definides per la D.O. en funció dels resultats del assaigs realitzats a l'obra.

Compactació del fonament ≥ 95% del PM

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Mòdul d'elasticitat (segon cicle) en l'assaig de placa de càrrega (DIN 18196)... ≥ 45 MPa

(En cas de trànsits T2, T3 o T4 es podran admetre valors inferiors, d'acord a les exigències de la

capa de coronació)

Toleràncies d'execució:

- Gruix de cada tongada ± 50 mm
- Planor ± 15 mm/3 m
- Nivells - 30 mm
- Variació en l'angle del talús ± 2°

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

No es podrà iniciar l'execució del terraplè sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.

Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels terraplens, tant a nivell de materials com per a l'estesa.

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Es podran admetre un màxim d'un 40% de punts amb resultat un 2% per sota del valor especificat, sempre que la mitjana del conjunt compleixi l'especificat.

En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.

El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega complirà les limitacions establertes al plec de condicions.

Correcció, per part del contractista, dels defectes observats en el control geomètric i de regularitat superficial.

REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

"Terraplenes y Pedraplenes" MOPT

3.2.2 ÀMBIT: SÒLS EN NUCLI DE TERRAPLÈ

CONTROL DE MATERIALS

1. Operacions de Control.

• Abans de començar el terraplè, quan hi hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:

- Assaig granulomètric (NLT-104 / UNE 7-376), cada 1000 m³ o cada 3 dies.
- Determinació dels límits d'Atterberg (NLT-105 i NLT-106 / UNE 103-103 i UNE 103-104), cada 1000 m³ o cada 3 dies.
- Contingut de matèria orgànica (NLT-118), cada 1000 m³ o cada 3 dies si el volum executat és menor.
- Assaig Próctor Normal (NLT-107 / UNE 103-500)), cada 1000 m³ o cada 3 dies si el volum executat és menor.
- Assaig CBR (NLT-111), cada 1000 m³ o cada 3 dies si el volum executat és menor.

• Cada 500 m³ o fracció diària, durant l'execució del terraplè, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (NLT-108 / UNE 103-501) com a referència al control de compactació del terraplè.

2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

3. Especificacions

Terres naturals provinents d'excavació o d'aportació. Classificació de les terres utilitzables en nucli de terraplè (PG3):

Terres tolerables:

Contingut de pedres de D > 15 cm <= 25% en pes

S'han de complir una de les següents condicions:

- a) Límit líquid (L.L.) (NLT-105)..... < 40
- b) Límit líquid (L.L.) (NLT-105)..... < 65
- Índex de plasticitat (I.P.) (NLT-105 i NLT-106) > (0,6 x L.L. - 9)
- Densitat del Próctor normal (NLT-107)≥ 1,450 kg/dm3
- Índex CBR (NLT-111) (compactació al 95% PN)..... > 3
- Contingut de matèria orgànica (NLT-118) < 2%

Terres adequades:

- Elements de mida superior a 10 cm Nul
- Elements que passen pel tamís 0,08 (UNE 7-050) < 35%
- Límit líquid (L.L.) (NLT-105) < 40
- Densitat del Próctor normal (NLT-107)≥ 1,750 kg/dm3
- Índex CBR (NLT-111) (compactació al 95% PN)..... > 5
- Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PN) < 2%
- Contingut de matèria orgànica (NLT-118) < 1%

Terres seleccionades:

- Elements de mida superior a 8 cm Nul

- Elements que passen pel tamís 0,08 (UNE 7-050) < 25%
- Límit líquid (L.L.) (NLT-105/72) < 30
- Índex de plasticitat < 10
- Índex CBR (NLT-111/72) (compactació al 95% PN)..... > 10
- Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PN)..... Nul
- Contingut de matèria orgànica Nul

Quan el terraplè pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades.

Subministrament i emmagatzematge: En camió de trabuc i s'han de distribuir en munts uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia i de manera que no se n'alterin les condicions.

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució del terraplè.

CONTROL D'EXECUCIÓ

1. Operacions de Control.

- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant al que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control

de la temperatura ambient.

- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 250 m². Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17). En cas d'existir punts dubtosos o problemàtics, o si així ho determina la DO, es podran realitzar plaques de càrrega, en la freqüència que defineixi el pla de control.
- Presa de coordenades i cotes i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 25 m lineals com a màxim.

2. Criteris de presa de mostra.

Es considerarà com terraplè estructural el comprés fins el punt exterior del voral i no la berma amb els talussos definits als plànols. A efectes d'obtenir el grau de compactació exigít, els assaigs de control es realitzaran en la zona del terraplè estructural.

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O. Els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

3. Especificacions

No s'han d'utilitzar sols inadequats en cap zona del terraplè.

El material utilitzat s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.

El material s'ha d'estendre en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a l'esplanada.

El gruix de les tongades ha de ser suficientment reduït perquè amb els mitjans disponibles s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigít.

Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada. No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

Els talussos han de tenir els pendents especificats a la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, els fixats per la D.O.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques. S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments.

El contingut òptim d'humitat per cada tipus de terreny ha d'ésser el determinat per les Normes NLT.

Quan calgui afegir aigua, cal fer-ho de manera que el humitejament dels materials sigui uniforme, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM.

Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigít, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs, calç viva o d'altres procediments adients.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última s'hagi assecat o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que la humitat resultant sigui l'adient.

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.

La compactació i el nombre de passades de corró han de ser les definides per la D.O. en funció dels resultats del assaigs realitzats a l'obra.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració. S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

- Compactació del nucli $\geq 98\%$ del PM
- Gruix de les tongades $\leq 35\text{cm}$
- Mòdul d'elasticitat (segon cicle) en l'assaig de placa de càrrega (DIN 18196)... $\geq 45\text{ Mpa}$
- (En cas de trànsits T2, T3 o T4 es podran admetre valors inferiors, d'acord a les exigències de la capa de coronació (veure àmbit 0503))

Toleràncies d'execució:

- Densitat seca (Próctor Modificat):
- Nucli $- 3\%$
- Variació en l'angle del talús $\pm 2^\circ$
- Gruix de cada tongada $\pm 50\text{ mm}$
- Planor $\pm 15\text{ mm}/3\text{ m}$
- Nivells:
- Zones de vials $\pm 30\text{ mm}$
- Resta de zones $\pm 50\text{ mm}$

L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circumdant.

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una

importància fonamental en el control dels terraplens, tant a nivell de materials com per a l'estesa.

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Es podran admetre un màxim d'un 40% de punts amb resultat un 2% per sota del valor especificat, sempre que la mitjana del conjunt compleixi l'especificat.

En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.

El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega complirà les limitacions establertes al plec de condicions. A més, s'ha d'observar una tendència d'augment d'aquest mòdul a mesura que creix el terraplè.

Correcció, per part del contractista, dels defectes observats en el control geomètric i de regularitat superficial.

REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

"Terraplenes y Pedraplenes" MOPT

ÀMBIT: SÒLS EN REBLERT LOCALITZAT

CONTROL DE MATERIALS

1. Operacions de control

• Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:

- Assaig granulomètric (NLT-104 / UNE 7-376), cada 1000 m3.
- Determinació dels límits d'Atterberg (NLT-105 i NLT-106 / UNE 103-103 i UNE 103-104), cada 1000 m3.
- Contingut de matèria orgànica (NLT-118), cada 1000 m3.
- Assaig Próctor Normal (NLT-107 / UNE 103-500)), cada 1000 m3.
- Assaig CBR (NLT-111), cada 1000 m3.

En el cas de reblerts de murs prefabricats ancorats al terraplè, es realitzaran les comprovacions específiques indicades al plec, cada 1000 m3:

- Resistivitat elèctrica
- Contingut de ió clor (Cl-)
- Contingut de sulfats solubles (SO4-)
- Determinació del Ph d'un sòl

• Cada 500 m3 durant l'execució del reblert, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (NLT-108 / UNE 103-501) com a referència al control de compactació.

2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

3. Especificacions

Terres naturals provinents d'excavació o d'aportació. Classificació de les terres utilitzables (PG3):

Terres tolerables:

Contingut de pedres de D > 15 cm <= 25% en pes

S'han de complir una de les següents condicions:

a) Límit líquid (L.L.) (NLT-105)..... < 40

b) Límit líquid (L.L.) (NLT-105)..... < 65

Índex de plasticitat (I.P.) (NLT-105 i NLT-106) > (0,6 x L.L. - 9)

Densitat del Próctor normal (NLT-107)≥ 1,450 kg/dm3

Índex CBR (NLT-111) (compactació al 95% PN)..... > 3

Contingut de matèria orgànica (NLT-118) < 2%

Terres adequades:

Elements de mida superior a 10 cm Nul

Elements que passen pel tamís 0,08 (UNE 7-050) < 35%

Límit líquid (L.L.) (NLT-105) < 40

Densitat del Próctor normal (NLT-107)≥ 1,750 kg/dm3

Índex CBR (NLT-111) (compactació al 95% PN)..... > 5

Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PN) < 2%

Contingut de matèria orgànica (NLT-118) < 1%

Terres seleccionades:

- Elements de mida superior a 8 cm Nu
- Elements que passen pel tamís 0,08 (UNE 7-050) < 25%
- Límit líquid (L.L.) (NLT-105) < 30
- Índex de plasticitat (NLT-105 i NLT-106) < 10
- Índex CBR (NLT-111/72) (compactació al 95% PN)..... > 10
- Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PN)..... Nul
- Contingut de matèria orgànica (NLT-118) Nul

Quan el reblert pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades.

Característiques addicionals:

Estreps:

Es podran utilitzar terres adequades o seleccionades

Reblerts de murs prefabricats ancorats al terraplè:

El percentatge en pes que passi pel tamís UNE 0,080 ha de ser <= 10% del total de la mostra.

Si el percentatge és superior al 10% el material podrà ser vàlid si es compleix que, en un assaig de granulometria per sedimentació, el percentatge de material inferior a 15 micres és menor de 10%, o si estant comprés entre el 10% i el 20%, l'angle de fregament intern del material, amidat en tensions efectives en un assaig triaxial C.U. és superior a 25º.

- Diàmetre màxim <= 250 mm
- Resistivitat elèctrica (mesurat sobre cèl·lula normalitzada T.A.) ≥ 5000 m x Ohms

Els materials amb resistivitat elèctrica compresa entre 1000 i 5000 m x Ohms i els d'origen industrial podran ser utilitzats si es compleixen les condicions següents:

- Contingut ió clor (Cl-) < 1000 p.p.m. (obres no inundables)
..... < 500 p.p.m. (obres inundables)
- Contingut ió sulfats solubles (SO4-) < 1000 p.p.m. (obres no inundables)
..... < 500 p.p.m. (obres inundables)
- Ph entre 5 i 10

Reblerts de falsos túnels:

Fins a un gruix de 1 m, al darrera de testeres i volta del fals túnel, el rebliment cal que es faci amb material seleccionat que tingui caràcter granular i estigui exempt d'argila.

Per sobre d'un gruix de 1 m, el rebliment es podrà realitzar amb el material obtingut en l'excavació prèvia. Cal que el material tingui característiques uniformes.

Subministrament i emmagatzematge: En camió de trabuc i s'han de distribuir en munts uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia i de manera que no se n'alterin les condicions.

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

CONTROL D'EXECUCIÓ

1. Operacions de Control.

- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el reblert.
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant al que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 100 m². Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).
- En funció de la zona afectada pel reblert, i si així ho determina el pla de control o la DO, es realitzarà un assaig de placa de càrrega (DIN 18196), amb la freqüència que es defineixi en cada cas. En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).
- Presa de coordenades i cotes a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma en la coronació del reblert, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 20 m lineals com a màxim.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O. En general, els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada. En el cas de reblerts d'estreps o elements en els que es pugui produir una transició brusca de rigidesa, la distribució dels punts de control de compactació

serà uniforme, a 50 cm dels paraments.

3. Especificacions

Condicions generals:

S'han d'eliminar els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.

Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme.

En les esplanades s'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t.

Les zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la D.O.

No han de quedar zones que puguin retenir aigua.

El material s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides, en particular, cal disposar dels resultats dels assaigs, per a comprovar que s'ha arribat a la densitat de compactació requerida.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques. El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.

Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear entre ells una superfície contínua de separació.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi assecat o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que la humitat resultant sigui l'adient.

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.

Un cop estesa la tongada, si fos necessari, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.

Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs, calç viva o d'altres procediments adients.

En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell. De la mateixa manera, el valor mínim del mòdul d'elasticitat corresponent al segon cicle de l'assaig de placa de càrrega (DIN 18196), es correspondrà al que pertoqui a les capes de terraplè adjacents.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració. S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Gruix de les tongades <= 25 cm

Toleràncies d'execució:

- Planor ± 20 mm/3 m
- Nivells ± 30 mm

Estreps i murs:

Abans de procedir el replè i compactació de l'extradós dels murs, cal realitzar el replè i compactació del terreny natural davant el mur per evitar possibles desplaçaments.

Els canvis de pendent i l'acord amb el terreny han de quedar arrodonits.

En el cas d'estreps, el nucli del terraplè situat a l'extradós d'obres de fàbrica ha de complir les condicions exigides en la coronació en una longitud igual a 20 m, amidats perpendicularment al parament de l'estrep.

Densitat de la compactació:

- En estreps ≥ 100% PM
- en la resta de casos ≥ 95% PM
- Rebliment de murs prefabricats ancorats al terraplè:

El rebliment darrera les plaques s'ha de realitzar per capes horitzontals.

No es pot muntar una filada de plaques nova fins que la inferior tingui col·locades les armadures de la part baixa i aquestes estiguin subjectes per una capa de terres de 35 cm de gruix, compactada.

Abans de començar el rebliment, s'han de faltar les plaques de la primera fila per evitar qualsevol moviment.

La col·locació de les capes de terres s'ha de fer paral·lelament al parament format per les plaques.

Els camions no han de circular a menys de 2 m. del parament.

No s'utilitzaran màquines d'erugues en contacte directe amb les armadures.

El pas de compactadors pesats ha de quedar limitat a una distància de 1 metre del parament. La compactació en aquesta zona cal fer-la amb màquines vibrants lleugeres accionades manualment.

Fals túnel:

No es procedirà a omplir el trasdós fins que no estigui col·locada la impermeabilització de les estructures i no hagin passat 28 dies des del formigonament.

El rebliment i la compactació cal que es faci comprenent en cada tongada tota la superfície del forat a omplir.

Gruix del rebliment <= 1 m:

- Compactació ≥ 95% del PM
- Pes a cada eix de la maquinària < 6 t

Gruix del rebliment > 1 m:

- Pes a cada eix de la maquinària < 20 t

Rases i Fonaments:

Compactació del reblert de fonaments

de petites obres de fàbrica ≥ 98% del PM

Altres casos..... ≥ 95 % del PM

4.Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

No es podrà iniciar l'execució del reblert sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.

Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels reblerts, tant a nivell de materials com per a l'estesa.

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Es podran admetre un màxim d'un 40% de punts amb resultat un 2% per sota del valor especificat, sempre que la mitjana del conjunt compleixi l'especificat.

En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys

que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.

El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega complirà les limitacions establertes al plec de condicions, o en el seu defecte, el que indiqui la D.O.

Correcció, per part del contractista, dels defectes observats en el control geomètric i de regularitat superficial.

REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

3.2.3 ÀMBIT: FORMIGÓ VIBRAT EN PAVIMENTS

CONTROL DE MATERIALS

1. Operacions de control.

Determinació de la fórmula de treball.

Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 4 sèries de 3 provetes, segons la norma UNE 83-301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83-313), la resistència a flexotracció a 28 dies (UNE 83-305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE 7-141).

Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó.
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran, cada dia, els següents assaigs:
 - Assaig granulomètric (UNE 7-139)
 - Equivalent de sorra (UNE 83-131)
 - Terrossos d'argila (UNE 83-130)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà, cada dia, un assaig granulomètric (UNE 7-139).
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.

- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.

Per a cada dosificació diferent que arribi a l'obra:

- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Assaigs característics: Confecció de 6 sèries de 6 provetes, segons a norma UNE 83-301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83-313), la resistència a flexotracció a 7 i 28 dies (3 provetes per a cada edat) (UNE 83-305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE 7-141).
- Cada 3500 m² o 500 m de paviment, i com a mínim un cop al dia, confecció de 3 sèries de 6 provetes, segons la norma UNE 83-301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83-313), la resistència a flexotracció a 7 i 28 dies (3 provetes para cada edat) (UNE 83-305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocult (UNE 7-141).

2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amasades diferents. Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel mati i l'altre per la tarda.

3. Especificacions

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la D.O. no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Dita fórmula inclourà:

- La identificació i proporció ponderal (en sec) de cada fracció d'àrid a la mescla.
- La granulometria de la mescla d'àrids pels tamisos UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 µm; 320 µm; 160 µm; i 80 µm.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a la mescla total.
- La resistència característica a flexotracció.
- La consistència del formigó fresc, i si és el cas, el contingut d'aire ocluit.
- Els temps de mescla i amassat.
- La temperatura màxima del formigó al sortir del mesclador.

El control de components del formigó (aigua, àrids, ciment, additius i addicions) es realitzarà segons els criteris indicats als Àmbits de Control 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE 08.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia, sense segregacions i sense haver iniciat l'adormiment. El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que fabrica el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data d'entrega
- Adreça de subministrament i nom de l'usuari
- Especificacions del formigó:
- Resistència característica

- Contingut màxim i mínim de ciment per m3 de formigó
- Tipus, classe, categoria i marca del ciment
- Consistència i relació màxima aigua/ciment
- Mida màxima del granulat
- Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les cendres volants, si n'hi ha
- Designació específica del lloc de subministrament
- Quantitat de formigó de la càrrega
- Hora de càrrega del camió
- Identificació del camió
- Hora límit per a utilitzar el formigó

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

El pes total de partícules que passen pel tamís UNE 0,16 no serà major de 450 kg/m3, inclòs al ciment i les addicions.

Resistència a flexotracció als 28 dies (segons UNE 83-305):

- Per a formigó HP-35>= 35 kg/cm2
- Per a formigó HP-40>= 40 kg/cm2
- Per a formigó HP-45>= 45 kg/cm2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Tipus de ciment..... CEM I

Classe del ciment..... >= 32,5

Contingut de ciment>= 300 kg/m3 i <= 400 kg/m3

Relació aigua/ciment dels formigons <= 0,46

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

- Consistència seca 0 - 2 cm
- Consistència plàstica..... 3 - 5 cm
- Consistència tova 6 - 9 cm
- Consistència fluida 10 - 15 cm

En cas d'haver previst la utilització d'un airejant, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc (UNE 7-141) no serà superior al 6 % en volum. En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire amb proporció inferior al 4 % en volum.

La D.O. pot autoritzar l'ús de cendres volants en el formigó, en aquest cas, no han de superar el 35% del pes del ciment.

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
- Consistència seca Nul·la
- Consistència plàstica o tova..... ± 1 cm
- Consistència fluida ± 2 cm

Toleràncies respecte de la dosificació:

- Contingut de ciment, en pes ± 1%
- Contingut de granulats, en pes ± 1%
- Contingut d'aigua ± 1%
- Contingut d'additius ± 3%

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

No s'acceptarà una dosificació com a fórmula de treball, quan la mescla fabricada a partir d'ella no compleixi les especificacions indicades. En particular, la resistència característica a flexotracció a 28 dies ha de superar l'especificada a projecte.

En el càlcul de les resistències característiques es podran seguir les indicacions de la norma EHE 08 amb control normal. Per tant, la resistència de cada sèrie a una edat es determinarà com a mitjana dels resultats obtinguts per a cada una de les provetes corresponents. La resistència característica del lot a una certa edat s'estimarà com el producte de la mínima resistència obtinguda a dita edat en qualsevol sèrie per un coeficient depenent del nombre de sèries definides per lot.

Nombre de sèries que formen el lot	Coeficient
2	0,88 (*)
3	0,91
4	0,93
5	0,95
6	0,96

(*) Cas no considerat a la norma EH-91

Taula corresponent a la EH, planta sense segell de qualitat.

s rebutjaran els formigons que presentin segregació o una envolta deficient. Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

Interpretació dels assaigs característics: Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80

% de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

Interpretació dels assaigs de control de resistència: El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a la exigida. En altre cas:

- Si queda per sobre del 90 % de l'especificada, la D.O. pot acceptar el lot i aplicar, si es preveuen en el Plec, les sancions corresponents al contractista. Aquest pot decidir la realització d'assaigs d'informació per tal d'evitar les sancions previstes.
- Si està per sota del 90 % , es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.

Assaigs d'informació: Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83-302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83-306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83-302.

El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Resistència del lot > 90 % de la corresponent al tram de prova. El lot s'accepta i es poden aplicar les sancions previstes al Plec, si és el cas.
- Resistència del lot entre un 70 % i un 90 % de la corresponent al tram de prova. La D.O. decidirà en funció de criteris tècnics si accepta o fa enderrocar el lot. En el primer cas, es podran aplicar les sancions previstes.

- Resistència del lot < 70 % de la corresponent al tram de prova. S'haurà de refer el lot repicant la capa col·locada i substituint-la per una de nova.

CONTROL D'EXECUCIÓ

1. Operacions de Control.

- Execució d'un tram de prova que es tractarà a nivell de control com un lot d'obra. La cura del tram de prova es perllongarà el temps previst en el Plec de Condicions, i als 54 dies de la seva estesa, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83-302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83-306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83-302. El resultat d'aquest assaig servirà de referència per els assaigs d'informació a realitzar en cas d'incompliment de les resistències dels lots d'obra (control de materials).
- Inspecció visual de la capa sobre la que s'ha d'estendre el formigó.
- Inspecció del procés d'execució, en especial la formació dels junts del paviment.
- Comprovació del gruix d'estesa amb un punxó graduat o altre procediment que aprovi la D.O..
- Comprovació de les cotes a l'eix i a banda i banda de la plataforma, mitjançant claus graduats amb precisió de mm, en perfils transversals separats un màxim de la meitat de la separació prevista en els perfils de projecte o de 20 m. Determinació de l'amplada i pendent transversal per a cada semiperfil.
- Es defineix com a lot de control la part de paviment executada que no supera els límits de:

Superfície màxima = 3500 m²

Longitud màxima = 500 m

Temps d'execució ≤ 1 dia

Per a cada lot es controlarà:

- Regularitat superficial amb una regla mòbil de longitud mínima de 3 m (NLT-334)
 - S'extrauran 2 testimonis cilíndrics per a control del gruix final de la capa.
-
- Obtenció del coeficient IRI de regularitat superficial del paviment executat.

2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O..

La situació dels testimonis que s'extreuen del tram de prova, ha de ser aleatòria amb les següents restriccions:

- Distància longitudinal mínima entre dos testimonis: 7 m
- Distància mínima del testimoni respecte a un extrem o junt: 50 cm

La regularitat superficial de cada lot de formigó compactat es controlarà a partir de les 24 hores següents a la seva execució. Els punts d'extracció de testimonis per a control de gruix es determinaran aleatòriament.

3. Especificacions

Es farà un tram de prova ≥ 50 m amb la mateixa dosificació, equip, velocitat de formigonat i

espessor que després s'utilitzin a l'obra. En el transcurs de la prova es comprovarà que els equips de vibrat són capaços de compactar de manera adequada el formigó en tot l'espessor del paviment, que es compleixen les prescripcions de textura i regularitat superficial, que el procés de protecció i cura del formigó és adequat i que els junts es realitzen correctament.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra.

Els procediments d'estesa, vibració i curat s'ajustaran a l'establert en el tram de prova.

Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d' 1 h. La D.O. podrà ampliar aquest plaç fins a un màxim de 2 h. L'abocada i l'estesa s'han de realitzar prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions.

En el cas que la calçada tingui dos o més carrils en el mateix sentit de circulació, s'han de formigonar com a mínim dos carrils al mateix temps.

S'han de disposar passarel·les mòbils per a facilitar la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc.

Els talls de formigonat han de tenir tots els accessos senyalitzats i condicionats per a protegir el paviment construït.

Davant de la reglada enrasadora s'ha de mantenir en tot moment i a tota l'amplada de la pavimentadora un excés de formigó fresc en forma de cordó de varis centímetres d'alçada.

La longitud de la reglada enrasadora de la pavimentadora ha de ser suficient per a que no s'apreciïn ondulacions a la superfície del formigó.

El camí de rodadura de les màquines s'ha de mantenir net amb els dispositius adequats acoplats a

les mateixes.

Els elements vibratoris de les màquines no s'han de recolzar sobre paviments acabats, i han de deixar de funcionar a l'instant que aquestes s'aturin.

L'espaiament dels piquets que sustentin el cable de guia de l'estenedora no ha de ser superior a 10 m. Aquesta distància s'ha de reduir a 5 m a les corbes de radi inferior a 500 m i als acords verticals de paràmetre inferior a 2.000 m

S'ha de tensar el cable de guia de forma que la seva fletxa entre dos piquets consecutius no sigui superior a 1 mm.

En cas que la maquinària utilitzi com a element de rodadura una vorada o una franja de paviment de formigó prèviament construït, han d'haver assolit una edat mínima de 3 dies.

L'abocada i estesa del formigó s'ha de fer de forma suficientment uniforme per a no desequilibrar l'avanç de la pavimentadora. Aquesta precaució s'ha d'extremar en el cas de formigonament en rampa.

En el cas d'utilitzar un regle vibratori, la quantitat d'encofrat disponible ha de ser suficient perquè, amb un plaç mínim de desencofrat del formigó de 16 h, es tingui en tot moment col·locada i a punt una longitud d'encofrat no inferior a la corresponent a 3 h de formigonament.

La maquinària d'acabat superficial ha de tenir capacitat per a acabar el formigó a un ritme igual al de fabricació.

Quan el formigó estigui fresc, s'han d'arrodonir els cantells de la capa amb una aplanadora corba de 12 mm de radi.

Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d' 1 h. La D.O. podrà ampliar aquest plaç fins a un màxim de 2 h.

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui de 2°C.

Quan la temperatura ambient sigui superior als 25°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de rebassar en cap moment els 30°C.

En el cas que es formigoni en dues capes, s'ha d'estendre la segona abans que la primera comenci el seu adormiment. Entre la posada a l'obra de les dues capes no ha de passar més d'1 hora.

En el cas que s'aturi la posada a l'obra del formigó més de 1/2 h, s'ha de cobrir el front de forma que no s'evapori l'aigua.

En temps calorós, o amb vent i humitat relativa baixa, s'han d'extremar les precaucions per a evitar dessecacions superficials i fisuracions, segons les indicacions de la D.O.

En el cas que no hi hagi una il·luminació suficient a criteri de la D.O., s'ha d'aturar el formigonament de la capa amb una antelació suficient per a que es pugui acabar amb llum natural.

S'ha d'interrompre el formigonament quan plogui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.

Als junts longitudinals s'ha d'aplicar un producte antiadherent al cantell de la franja ja construïda. S'ha de cuidar que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquest junt sigui homogeni i quedi perfectament compactat.

S'han de disposar junts transversals de formigonament al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonament que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.

Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació, modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la D.O.

Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a més d'un metre i mig de distància del junt més proper.

S'han de retocar manualment les imperfeccions dels llavis dels junts transversals de contracció executats al formigó fresc.

En el cas que els junts s'executin per inserció al formigó fresc d'una tira de material plàstic o similar, la part superior d'aquesta no ha de quedar per sobre de la superfície del paviment, ni a

més de 5 mm per sota.

En els junts on es disposin passadors, aquests es col·locaran paral·lels entre sí i a l'eix de la via. La desviació màxima, tant en planta com en alçat, de la posició de l'eix d'un passador respecte a la teòrica, serà de 20 mm. La màxima desviació angular respecte a la direcció teòrica de l'eix de cada passador, mesurada per la posició dels seus extrems, serà de 10 mm, si s'introdueixen per vibració, i de 5 mm mesurats abans d'abocar el formigó, si s'introdueixen prèviament.

S'ha de protegir la zona dels junts de l'acció de les erugues interposant bandes de goma, xapes metàl·liques o d'altres materials adequats en el cas que es formigoni una franja junt a una altra existent i s'utilitzi aquesta com a guia de les màquines.

El formigó s'ha de curar amb un producte filmogen, excepte en el cas que la D.O. autoritzi un altre sistema. S'han de curar totes les superfícies exposades de la llosa, incloses les seves vores tan aviat com quedin lliures.

S'ha de tornar a aplicar producte de cura sobre les zones en què la pel·lícula formada s'hagi fet malbé durant el període de cura. Durant el període de cura i en el cas d'una gelada imprevista, s'ha de protegir el formigó amb una membrana de plàstic aprovada per la D.O., fins al matí següent a la seva posada a l'obra.

La superfície de paviment ha de presentar un aspecte uniforme i no ha de tenir segregacions. Les lloses no han de presentar esquerdes.

Els cantells de les lloses i els llavis dels junts que presentin estellades s'han de reparar amb resina epoxi, segons les instruccions de la D.O..

L'amplada del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la D.T. L'espessor del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la D.T.

La capa ha de tenir el pendent especificat a la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, el que especifiqui la D.O.. La superfície ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la D.T.

Es prohibirà el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat. On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

Toleràncies d'acabat:

- Desviacions en planta ± 30 mm
- Cota de la superfície acabada ± 10 mm
- Planor de la superfície (NLT-334) ± 3 mm/ 3 m
- Regularitat superficial (índex IRI) <= 2 dm/hm

S'ha de comprovar a tots els semiperfis que el gruix de la capa és, com a mínim, el teòric deduït de la secció tipus dels plànols.

La D.O. podrà autoritzar la substitució de les textures per estriat o ranurat per una denudació química de la superfície del formigó fresc.

Després de donar la textura al paviment, s'han de numerar les lloses exteriors de la calçada amb tres dígit, aplicant una plantilla al formigó fresc.

La superfície del paviment no s'ha de retocar, excepte en zones aïllades, comprovades amb un regle no inferior a 4 m.

Es prohibirà tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonat de la mateixa, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.

El tràfic d'obra no ha de circular abans de 7 dies de l'acabat del paviment.

L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 14 dies de l'acabat del paviment.

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

Si els resultats obtinguts en el tram de prova no són satisfactoris, es procedirà a la realització de successius trams de prova, introduint-se les modificacions pertinents a la fórmula de treball i/o procediments d'execució fins a obtenir el nivell de qualitat exigít. No es podrà iniciar la construcció del paviment sense que el tram de prova corresponent hagi estat aprovat per la D.O..

Es podrà acceptar o rebutjar una llosa individual emmarcada entre junts.

Si l' incompliment de les toleràncies de regularitat superficial es degut a punts alts, es podran eliminar per fressat. Si la irregularitat es deguda a punts baixos, la D.O. podrà adoptar una de les següents solucions: augmentar el gruix de la capa immediatament superior o refer la zona afectada.

Es prohibirà el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat. On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

En cas de detectar incompliment en el gruix d'un testimoni, es prendran nous testimonis pròxims al primer per tal de delimitar la zona de capa que ha de ser rebutjada. Un cop corregida la zona, el nombre d'assaigs de comprovació s'incrementarà a 5.

Els forats que resultin de l'extracció de testimonis per a control de gruix, hauran de ser reblerts amb formigó de la mateixa qualitat que l'utilitzat a la resta de la capa, que serà compactat i enrasat correctament.

La D.O. podrà ordenar, si ho considera justificat (per exemple, en zones amb curat inadequat), la realització d'assaigs d'informació (control de materials) mitjançant extracció de testimonis per a

assaigs a tracció indirecta, a comparar amb els resultats obtinguts al tram de prova.

Les lloses no han de presentar esquerdes. La D.O. pot acceptar petites fissures de retracció, de longitud curta i que afectin exclusivament a la superfície de les lloses, i podrà exigir el seu segellat.

Si una llosa presenta una esquerda única i no ramificada, sensiblement paral·lela a un junt, la D.O. podrà acceptar la llosa si es

realitzen les següents operacions:

- Si el junt més proper a l'esquerda no s'ha obert, s'instal·laran a l'esquerda passadors o barres d'unió, amb disposició similar als existents al junt. L'esquerda es segellarà, prèvia regularització i encaixat dels seus llavis.
- Si el junt més proper a l'esquerda s'ha obert, s'injectarà una resina epoxi, aprovada per la D.O. per tal de mantenir la continuïtat de la llosa.

En lloses amb altres tipus d'esquerda, com les de cantonada, la D.O. decidirà l'acceptació o l'enderroc total o parcial i posterior reconstrucció. En el primer cas, l'esquerda s'injectarà tant aviat com sigui possible, amb una resina epoxi per tal de mantenir la continuïtat de la llosa. En cas d'un enderroc parcial, cap element de la llosa final pot tenir una dimensió inferior a 1,5 m

La recepció definitiva d'una llosa amb esquerdes només es produirà si, en acabar el període de garantia, les esquerdes no han augmentat ni s'han produït danys a les lloses veïnes. En cas contrari, la D.O. ordenarà l'enderroc total i posterior reconstrucció de la llosa.

REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

3.2.4 ÀMBIT: FORMIGÓ EN CAPES DE NETEJA I ANIVELLAMENT

CONTROL DE MATERIALS

1. Operacions de control

- Aprovació de la dosificació presentada pel contractista.
- Control de les condicions de subministrament.
- Cada cop que ho determini la DO, es realitzarà una comprovació de la consistència (con d'Abrams) (UNE 83-313).
- Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i les indicacions de la norma EHE 08.

3. Especificacions

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE 08 i el PG 3/75. El control dels components es realitzarà d'acord als àmbits corresponents.

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que ha elaborat el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data de lliurament
- Nom del peticionari i del responsable de la recepció
- Especificacions del formigó:
- Resistència característica
- Formigons designats per propietats:
- Designació d'acord amb l'art. 39.2 de la EHE 08
- Contingut de ciment en kg/m³ (amb 15 kg de tolerància)
- Formigons designats per dosificació:
- Contingut de ciment per m³
- Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de la EHE 08
- Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
- Tipus, classe i marca del ciment
- Grandària màxima del granulat
- Consistència
- Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Designació específica del lloc de subministrament

- Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m3 de formigó fresc
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora de càrrega del camió
- Hora límit d'us del formigó

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia, sense segregacions i sense haver iniciat l'adormiment.

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

S'utilitzarà preferentment, formigó de resistència 15 MPa (150 Kp/cm2), tret que la D.O. indiqui el contrari.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat. Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.

Tipus de ciment..... CEM I

Classe del ciment..... >= 32,5

Contingut de ciment:

..... >= 150 kg/m3

..... <= 400 kg/m3

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

- Consistència seca 0 - 2 cm

- Consistència plàstica..... 3 - 5 cm

- Consistència tova 6 - 9 cm

- Consistència fluida 10 - 15 cm

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
- Consistència seca Nul·la
- Consistència plàstica o tova.....± 1 cm
- Consistència fluida± 2 cm

Toleràncies respecte de la dosificació:

- Contingut de ciment, en pes ± 1%
- Contingut de granulats, en pes ± 1%
- Contingut d'aigua ± 1%
- Contingut d'additius ± 3%

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

La dosificació proposada ha de garantir la resistència exigida al plec de condicions.

No s'acceptarà el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

L'assaig de consistència es considera satisfactori, si el valor mig de les dues mesures realitzades queda dins de l'interval estricte especificat, i els valors individuals es troben dins dels marges amb tolerància inclosa. En cas contrari, es rebutjarà l'amassada corresponent, procedint a la correcció de la dosificació.

CONTROL D'EXECUCIÓ

1. Operacions de control

- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.
- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.
- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).

2. Criteris de presa de mostra

Les operacions de control es realitzaran segons les indicacions de la D.O.

3. Especificacions

La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.

El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.

El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment. L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.

La superfície ha de ser plana i anivellada.

El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.

Toleràncies d'execució (segons l'annex 10 de la EHE 08):

Gruix de la capa - 30 mm

Nivells

- Cara superior + 20 mm

..... - 50 mm

Planor ± 16 mm/2 m

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la D.O.

Correcció, per part del contractista, de les irregularitats observades.

REFERÈNCIES:

EHE 08 08 "Instrucción de Hormigón Estructural" aprovada per el Real Decreto 1247/2008, de 18 de juliol

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

3.2.5 ÀMBIT: FORMIGÓ ARMAT EN ESTRUCTURES

CONTROL DE MATERIALS

1. Operacions de control

- Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 4 sèries de 2 provetes i s'assajaran a compressió a 28 dies segons UNE 83-301, 83-303 i 83-304.

- Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 4 provetes que s'assajaran a compressió a 7 i 28 dies (2 provetes per a cada edat), segons UNE 83-301, 83-303 i 83-304. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.

- Abans de l'inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.2 de la norma EHE 08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua, segons UNE 83-309 EX i l'article 85.2 de la EHE 08.
- Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament. En particular, es controlarà el compliment de les limitacions en la relació a/c i en el contingut de ciment (control de durabilitat).
- Control estadístic (EHE 08). Cada 100 m³ de formigó del mateix tipus i dosificació, o cada dues setmanes si es consumeix menys material, es realitzaran 2 sèries de 5 provetes que s'assajaran a compressió, (2 provetes a 7 dies, 2 a 28 dies, deixant la cinquena en reserva), segons UNE 83-301, 83-303 i 83-304. Per cadascuna de les sèries, es controlarà la consistència del formigó, segons UNE 83-313. . Aquest criteri suposa que la resistència del formigó és ≤ 25 N/mm², en altres casos cal revisar el nombre de sèries segons l'article 88.4 de la EHE 08. També segons aquest apartat, quan el formigó estigui fabricat en central amb disposició de segell o marca de qualitat, els límits de definició del lot poden augmentar-se al doble, amb les condicions allà indicades.
- Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i les indicacions de la norma EHE 08.

3. Especificacions

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE 08 i el PG 3/75. El control dels components es realitzarà d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.

Subministrament: En camions formigonera.

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que ha elaborat el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data de lliurament
- Nom del peticionari i del responsable de la recepció
- Especificacions del formigó:
- Resistència característica
- Formigons designats per propietats:
- Designació d'acord amb l'art. 39.2 de la EHE 08
- Contingut de ciment en kg/m³ (amb 15 kg de tolerància)
- Formigons designats per dosificació:
- Contingut de ciment per m³
- Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de la EHE 08
- Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
- Tipus, classe i marca del ciment
- Grandària màxima del granulat
- Consistència
- Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha

- Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Designació específica del lloc de subministrament
- Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m³ de formigó fresc
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora de càrrega del camió
- Hora límit d'ús del formigó

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia, sense segregacions i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que tindrà el formigó: en massa, armat o pretensat

La designació per propietats es farà d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretensat
- R: Resistència característica especificada, en N/mm²
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: F fluida, B tova, P plàstica i S seca

- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment)

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades en la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE 08.

Resistència a compressió

al cap de 7 dies (UNE 83-304).....>= 0,65 x resistència a 28 dies

Tipus de ciment:

- Formigó armat Ciments comuns(UNE 80-301)
- Formigó pretensatCiments comuns tipus CEM I,II/A-D(UNE 80-307)

Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs(UNE 80-305)

Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistent als sulfats i/o

a l'aigua de mar(UNE 80-303), i els de baix calor d'hidratació (UNE 80-306)

Classe del ciment..... >= 32,5

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE 08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó armat..... >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretensat >= 275 kg/m3
- A totes les obres <= 400 kg/m3

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE 08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó armat <= 0,65 kg/m3
- Formigó pretensat..... <= 0,60 kg/m3

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

- Consistència seca..... 0 - 2 cm
- Consistència plàstica 3 - 5 cm
- Consistència tova..... 6 - 9 cm
- Consistència fluida..... 10-15 cm

El ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretensat..... <= 0,2% pes del ciment
- Armat <= 0,4% pes del ciment

Toleràncies d'assentament en el con d'Abrams:

- Consistència seca..... Nul

- Consistència plàstica o tova± 1 cm
- Consistència fluida± 2 cm

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

Es seguiran els criteris de la norma EHE 08:

- La mitjana de resistència a compressió obtinguda en els assaigs previs de laboratori (fcm), haurà de superar el valor exigít al formigó amb marge suficient, de manera que sigui raonable esperar que, amb la dispersió que introdueix l'execució en obra, la resistència característica real (fck) sigui superior a la de projecte. En primera aproximació, i segons les limitacions indicades als comentaris de l'apartat 86 de la EHE 08, es pot suposar que:

$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

- Els assaigs característics es consideren satisfactoris, quan els valors de resistència obtinguts en cada una de les 6 sèries (xi), ordenats de forma que

$x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = x_5 = x_6$

verifiquen: $x_1 + x_2 - x_3 = f_{ck}$

De no complir-se aquesta condició, s'introduiran les oportunes correccions a la dosificació i/o procés d'execució fins a obtenir assaigs característics acceptables.

- No s'acceptarà el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

- L'assaig de consistència es considera satisfactori si el valor mig de les dues mesures realitzades, queda dins de l'interval estricte especificat, i els valors individuals es troben dins dels marges amb tolerància inclosa. En cas contrari, es rebutjarà l'amassada corresponent, procedint a la correcció de la dosificació.
- El càlcul de la resistència estimada (f_{est}) a partir dels assaigs de control es realitzarà d'acord a l'article 88.4 de la norma EHE 08.

Els criteris d'acceptació o rebuig, article 88.5 de l'esmentada norma, es resumeixen a continuació:

- $f_{est} = 0,9 f_{ck}$ LOT ACCEPTAT
- $f_{est} < 0,9 f_{ck}$ Actuacions possibles:
 - ▮ Estudi de la seguretat de l'element amb una resistència igual a f_{est} .
 - ▮ Assaigs d'informació sobre el formigó endurit (testimonis, ultrasons, escleròmetre) (article 89 norma EHE 08).
 - ▮ Assaig estàtic de prova de càrrega (article 99.2).

CONTROL D'EXECUCIÓ

1. Operacions de control

Sense caràcter limitatiu, es destaquen les següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.

- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat.

Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.

- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.

- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.

- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.

- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat.

2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la D.O., i el contingut de l'article 95 de la norma EHE 08.

3. Especificacions

El contractista ha de presentar al començament dels treballs un pla de formigonat per a cada element de l'obra, que ha de ser aprovat per la D.O.

▮ El pla de formigonat consisteix en l'explicitació de la forma, mitjans i procés que el contractista ha de Descomposició de l'obra en unitats de formigonat, indicant el volum de formigó a utilitzar

en cada unitat.

▮ Forma de tractament dels junts de formigonat.

Per a cada unitat hi ha de constar:

▮ Sistema de formigonat (mitjançant bomba, amb grua i cubilot, canaleta, abocament directe,...).

▮ Característiques dels mitjans mecànics.

▮ Personal.

▮ Vibradors (característiques i nombre d'aquests, indicant els de recanvi per possible avaria).

▮ Seqüència d'ompliment dels motlles.

▮ Mitjans per evitar defectes de formigonat per efecte del moviment de les persones (passarel·les, bastides, taulons o d'altres).

▮ Mesures que garanteixin la seguretat dels operaris i personal de control.

▮ Sistema de curat del formigó.

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada. La temperatura dels elements on es fa l'abocada ha de ser superior als 0°C.

No s'ha de formigonar sense la conformitat de la D.O., un cop hagi revisat la posició de les armadures i demés elements ja col·locats, l'encofrat, la neteja de fons i costers, i hagi aprovat la dosificació, mètode de transport i posada en obra del formigó.

Abocament amb bomba

La D.O. ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

El contractista ha de mantenir als talls de treball un superfluidificant, assajat prèviament, per afegir al formigó en cas d'excés en la tolerància a l'assentament del con d'Abrams per defecte. La D.O. pot refusar el camió amb aquest defecte o bé pot obligar al contractista a utilitzar el superfluidificant sense dret a percebre cap abonament.

No pot transcórrer més d'1 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la D.O. ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària inferior a 1,5 m, sense que es produeixin disgregacions.

Abocament des de camió o cubilot

L'abocada ha de ser lenta per evitar la segregació i el rentat de la mescla ja abocada.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó. Alhora s'ha de vibrar enèrgicament.

El gruix de la tongada el fixarà la D.O. per tal d'assegurar l'efecte de vibrat a tota la massa. El gruix de la tongada no ha de ser superior a:

- 15 cm per a consistència seca
- 25 cm per a consistència plàstica
- 30 cm per a consistència tova

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la D.O. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de vent fort o de pluja. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la D.O.

En cap cas s'aturarà el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la D.O. abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar.

Quan la interrupció hagi estat superior a 48 h s'ha de recobrir el junt amb resina epoxi. La compactació s'ha de fer per vibratge.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

Si s'espallen tots els vibradors es continuarà la compactació per piconatge fins arribar a un junt adequat. Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

No es poden corregir els defectes en el formigó (cocons, rentats, etc.) sense les instruccions de la D.O.

Durant l'adormiment i fins aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'han de mantenir humides les superfícies del formigó. Aquest procés ha de ser com a mínim de:

- 7 dies en temps humit i condicions normals
- 15 dies en temps calorós i sec, o quan la superfície de l'element estigui en contacte amb aigües o filtracions agressives

El sistema de curat ha de ser amb aigua, sempre que sigui possible.

El curat amb aigua no s'ha d'executar amb regs esporàdics del formigó, sinó que cal garantir la constant humitat de l'element amb recintes que mantinguin una làmina d'aigua, materials tipus arpillera o geotèxtil permanentment amarats amb aigua, sistema de reg continu o cobriment complert mitjançant plàstics.

En el cas que no sigui possible el curat amb aigua, s'han d'utilitzar productes filmògens, que han de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

Si sobre de l'element es recolzen altres estructures, s'ha d'esperar al menys dues hores abans d'executar-los per tal que el formigó de l'element hagi assentat.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la Documentació Tècnica.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres. Els defectes que s'hagin produït en formigonar s'han de reparar de seguida, prèvia aprovació de la D.O.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

S'adoptaran com a toleràncies d'execució les indicades en l'annex 10 (anejo 10) de la norma EHE 08, sempre que la DO no determini altres més restrictives.

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la D.O.

Correcció, per part del contractista, de les irregularitats observades.

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la D.O. podrà encarregar assaigs informatius (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides.

REFERÈNCIES:

EHE 08 "Instrucción de Hormigón Estructural" aprovada per el Real Decreto 1247/2008, de 18 de

juliol

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

ÀMBIT: TUBS CIRCULARS DE FORMIGÓ PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS

CONTROL DE MATERIALS

1. Operacions de control

• En cada subministrament:

- Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i peces per a junts.
- Comprovació de les dades de subministra exigides (albarà o etiqueta).
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.
- Comprovació dimensional sobre un 10 % de les peces rebudes (tubs i unions). Per a cada peça es realitzaran:

▮ 5 determinacions del diàmetre interior.

▮ 5 determinacions de la longitud.

▮ Desviació màxima respecte la generatriu.

▮ 5 determinacions del gruix.

▮ 5 determinacions de les dimensions de la zona d'acoplament.

• Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU)):

- Assaig d'estanqueïtat del tub.
- Resistència a l'aixafament.
- Resistència a la flexió longitudinal.

• Per a cada tipus de junt que es proposi, es realitzarà un assaig d'estanqueïtat del conjunt

format per dos trossos de tub units pel junt corresponent.

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La D.O. sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministra rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.

2. Criteris de presa de mostra

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris del "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones" (MOPU).

3.Especificacions

Els materials arribaran acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant conforme a les especificacions del plec de condicions.

Tubs de formigó en massa:

Els tubs han de ser rectes, amb els extrems acabats amb encaix a mitja massa, i han d'estar obtinguts per un procés d'emmotllament i compactació per vibrocompressió d'un formigó sense armadura.

El formigó ha de ser de ciment CEM II, classe 32,5 o 42,5. No s'han d'admetre barreges de ciments de diferents tipus o procedències. Un cop endurit ha de ser homogeni i compacte.

El tub ha de tenir una secció constant i un gruix uniforme. Els extrems del tub han d'acabar amb un tall recte perpendicular a l'eix, sense rebaves.

No ha de tenir encrostaments, esquerdes que travessin la paret, ni defectes que puguin reduir la seva impermeabilitat ni la durabilitat.

La superfície interior ha de ser regular i llisa. Es permeten petites irregularitats locals que no disminueixin la qualitat del tub, ni la capacitat de desguàs.

No ha de tenir esquerdes fines superficials en forma de teranyines.

A cada peça o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre nominal
- Pressió de treball o indicació (Sanejament)
- Identificació de la sèrie o data de fabricació

Dosificació del ciment >= 250 kg/m3

Grandària màxima de l'àrid0,4 x gruix mínim secció tub

Rugositat interior, coeficient de fricció de Manning <= 0,012

Resistència característica estimada a la compressió del formigó, al cap de 28 dies. Proveta cilíndrica
.....>= 27,5 N/mm2

Classificació segons resistència a l'aixafament (PPTG TSP)

Valor mínim1500 kp/m

Resistència a l'aixafament (kp/m)				
Diàmetre nominal	Sèrie A	Sèrie B	Sèrie C	Sèrie D
150	1500	1500	1500	1800
200	1500	1500	1800	2400
250	1500	1500	2250	3000
300	1500	1800	2700	3600
350	1500	2100	3150	4200

400	1600	2400	3600	4800
500	2000	3000	4500	6000
600	2400	3600	5400	7200
700	2800	4200	6300	8400
800	3200	4800	7200	9600

En els tubs de diàmetres 700 mm i 800 mm es convenient prendre alguna precaució que redueixi el risc de trencament, com per exemple una lleugera armadura, fibres d'acer, formes especials de la secció transversal, etc.

Estanqueïtat a 1 kp/cm2 de
pressió interior (PPTG TSP) No hi ha d'haver pèrdues abans de 2 hores

Longitud de les peces <= 250 cm
Gruix.....complirà les condicions d'aixafada

Toleràncies en dimensions:

Diàmetre interior respecte al diàmetre nominal:

Diàmetre nominal (mm)	150-250	300-400	500	600	700-800
Toleràncies (mm)	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7

Longitud ± 2 %
Gruix..... ± 5 %
..... ± 3 mm

Ovalació (diferència D interior màxim i mínim als extrems) ± 0,5% D nominal

Desviació de la generatriu (rectitud) <= 5 mm/m

..... <= 10 mm

Tubs de formigó armat:

Els tubs han de ser cilíndrics de formigó armat, amb un extrem llis i l'altre en forma de campana, per a una unió mascle-femella amb anella de goma.

Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

No ha de tenir incrustacions, fissures que travessin la paret, escrostonaments, ni defectes que indiquin imperfeccions del procés d'emmotllament.

La superfície interior ha de ser regular i llisa. Es permeten petites irregularitats locals sempre que no disminueixin les qualitats intrínseques i funcionals dels tubs.

Les característiques dels materials components han d'estar d'acord amb les especificacions de la normativa vigent. La llargària ha de ser constant i ha de permetre un transport i muntatge fàcils.

Els tubs han de complir, segons la norma ASTM C 76M, les proves d'absorció i de permeabilitat.

Totes les proves s'han de fer d'acord amb la norma ASTM C 497M.

Cada tub ha de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Classe de tub i designació.
- Data de fabricació.
- Nom o marca del fabricant.
- Identificació de la planta de producció.
- En el cas d'armadura asimètrica, s'ha d'indicar la generatriu que ha d'anar a la part superior.

Relació aigua-ciment (en pes) = < 0,53

Contingut de ciment >= 280 kg/m3

Classificació segons resistència a l'aixafament (PPTG TSP)

Valor mínim1500 kp/m

Resistència a l'aixafament (kp/m)			
Diàmetre nominal	Sèrie B	Sèrie C	Sèrie D
250	1500	2250	3000
300	1800	2700	3600
350	2100	3150	4200
400	2400	3600	4800
500	3000	4500	6000
600	3600	5400	7200
700	4200	6300	8400
800	4800	7200	9600
1000	6000	9000	12000
1200	7200	10800	14400
1400	8400	12600	16800
1500	9000	13500	18000
1600	9600	14400	19200
1800	10800	16200	21600
2000	12000	18000	24000
2200	13200	19800	26400
2400	14400	21600	28800
2500	15000	22500	30000

Estanquitat a 1 kp/cm2 de pressió interior (PPTG TSP) No hi ha d'haver pèrdues abans de 2 hores

Longitud de les peces <= 200 cm

Gruix.....complirà les condicions d'aixafada

Toleràncies en dimensions:

Diàmetre interior respecte al diàmetre nominal:

Diàmetre	250	300-400	500	600	700-800	1000-1800	2000-2500
Toleràncies	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 10

Longitud ± 1 %

Gruix..... ± 5 %

..... ± 3 mm

Ovalació (diferència D interior màxim i mínim als extrems) ± 0,5% D nominal

Desviació de la generatriu (rectitud) <= 5 mm/m

4. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment.

No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

Es rebutjaran les peces que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques. En aquest darrer cas, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces rebudes, i si continuen observant-se irregularitats, fins al 100% del subministrament.

La comprovació del diàmetre interior, es considera satisfactòria si la mitjana de les 5 determinacions és superior al diàmetre nominal i cadascuna de les mesures es troba dins de les toleràncies fixades.

En cas d'incompliment, es repetirà el control sobre dues peces més del mateix lot, acceptant-se el conjunt quan la mitjana dels 3 resultats sigui conforme a les especificacions.

En cas d'incompliment en els assaigs de resistència i d'estanqueïtat, es repetirà el control sobre dues peces més del mateix lot, acceptant-se el conjunt quan el resultat d'ambdues determinacions sigui conforme a les especificacions.

CONTROL D'EXECUCIÓ

1. Operacions de control

- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentaran els tubs i comprovació de les toleràncies d'execució, en especial en referència a les pendents.
- Inspecció visual de les peces abans de la seva col·locació, rebutjant les que presentin defectes.
- Control visual de les alineacions dels tubs col·locats i dels elements singulars, com ara unions amb pous i arquetes.
- Control d'execució del reblert (veure àmbit de control 0505)
- En el cas de tubs en xarxa de clavegueram, es realitzaran, a més, les següents proves:
 - Prova de funcionament de la xarxa amb la realització de proves d'estanqueïtat sobre un 10 % de la seva longitud com a mínim (PPTG Tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU)).
 - Revisió general: Abans de la recepció provisional de l'obra, es comprovarà el bon funcionament de la xarxa abocant aigua des dels pous de registre de capçalera o, mitjançant cambres de descàrrega si existeixen, verificant el pas correcte de l'aigua en els pous de registre aigües avall. (PPTG Tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU)).

2. Criteris de presa de mostra

Es seguiran les instruccions de la D.O. en la realització dels controls previstos.

3. Especificacions

La solera sobre la que s'assenta el tub, ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la D.T. Ha de tenir el gruix mínim previst sota la directriu inferior del tub.

El llit d'assentament ha de reblir de formigó la rasa fins a mig tub en el cas de tubs circulars i fins a 2/3 del tub en el cas de tubs ovoides.

El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com disgregacions o buits a la massa.

El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els tubs.

Abans de baixar els tubs a la rasa la D.O. ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.

Abans de la col·locació dels tubs cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la D.T.

La descàrrega i manipulació dels tubs s'ha de fer de forma que no rebin cops.

Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes en la superfície del tub. Es recomana la suspensió del tub per mitjà de corretges de cinta ampla amb el recobriment adequat.

Les canonades i rases s'han de mantenir lliures d'aigua, per això és de bona pràctica muntar els tubs en sentit ascendent, assegurant

el desguàs dels punts baixos.

Els tubs s'han de calçar i acordar per a impedir el seu moviment.

Col·locats els tubs al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure de terres, pedres, eines de treball, etc.

En cas d'interrompre's la col·locació dels tubs s'ha d'evitar la seva obstrucció i s'ha d'assegurar el seu desguàs. Quan es reprenguin els treballs s'ha de comprovar que no s'hagi introduït cap cos estrany a l'interior dels tubs.

La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Els tubs han de seguir les alineacions indicades a la D.T. Han de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram.

Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa.

El junt entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt ≤ 3 mm.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

Cada tub ha de quedar encadellat amb el següent, segellat exteriorment amb formigó, i interiorment amb un rejuntat de morter.

La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques.

En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.

Un cop instal·lada la canonada, i abans del reblert de la rasa, han de quedar fetes satisfactòriament les proves de pressió interior i d'estanquitat en els trams que especifiqui la D.O.

Si es produeixen fuites apreciables durant la prova d'estanquitat (30 minuts), el contractista ha de corregir els defectes i procedir de nou a fer la prova.

No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la D.O.

Per damunt del tub s'haurà de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions. Distància de la generatriu superior del tub a la superfície:

- En zones amb trànsit rodat $\geq 100\text{ cm}$
- En zones sense trànsit rodat $\geq 60\text{ cm}$

Amplària de la rasa $\geq D\text{ nominal} + 40\text{ cm}$

Gruix de la solera de formigó:

- Per a tubs de $D \leq 60\text{ cm}$ $\geq 10\text{ cm}$
- Per a tubs de $60\text{ cm} < D < 150\text{ cm}$ $\geq 15\text{ cm}$
- Per a tubs de $D \geq 150\text{ cm}$ $\geq 20\text{ cm}$

Amplària de l'anella de formigó $\geq 20\text{ cm}$
..... $\leq 30\text{ cm}$

Gruix de l'anella de formigó:

- Per a tubs de $D < 150\text{ cm}$ $\geq 10\text{ cm}$
- Per a tubs de $D \geq 150\text{ cm}$ $\geq 20\text{ cm}$

Característiques del morter de rejuntat:

- Tipus de ciment CEM II / 32,5
- Dosificació de ciment 450 kg/m3 de morter

Pressió de la prova d'estanquitat $\leq 1\text{ kg/cm}^2$

4. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment

Correcció per part del contractista dels defectes observats.

REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents modificacions

EHE 08 "Instrucción de Hormigón Estructural" aprovada per el Real Decreto 1247/2008, de 18 de juliol

PPTG-TSP/86 "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones."

ASTM C 76M-83 "Standard Specification for reinforced concrete culvert, storm drain, and sewer pipe."

3.2.6 ÀMBIT: TUBS DE PVC/PP PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS

CONTROL DE MATERIALS

1. Operacions de control

• Abans de començar l'obra, o si varia el subministrament, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:

- Resistència a la tracció: (UNE 53-112)
- Allargament fins a la ruptura: (UNE 53-112)
- Resistència a la pressió interna: (UNE 53-114)
- Densitat: (UNE 53-020)
- Temperatura de reblaniment Vicat: (UNE 53-114)
- Resistència al xoc tèrmic: (UNE 53-114)
- Estanquitat a l'aigua i a l'aire: (UNE 53-114)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DO tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista

• Es comprovaran per cada 200 m o fracció de tub d'un mateix diàmetre que s'hagi de col·locar, i sobre una mostra de 2 tubs, les característiques geomètriques següents:

- 5 mesures del diàmetre exterior (1 tub)
- 5 mesures de longitud (1 tub)
- N mesures del gruix (1 tub) segons la taula següent:

Diàmetre nominal	Nombre de mesures
D <= 250	8
250 < D <= 630	12
D < 630	24

En aquestes determinacions es seguiran els criteris de la norma UNE 53-112.

Si el material disposa de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

3. Especificacions

Subministrament: A cada tub i a la peça especial o a l'albarà de lliurament hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Diàmetre nominal i gruix
- Sigles PVC

Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes.

Els tubs han d'anar identificats per la lletra corresponent o la sèrie a la qual pertanyen.

Els de la sèrie F podran utilitzar-se per a l'evacuació d'aigües pluvials així com per a ventilació primària i secundària.

Els de la sèrie C poden utilitzar-se per a l'evacuació d'aigües residuals (llevat en casos especials d'aigües agressives o d'altres temperatures constants) a més de tots els usos propis de la sèrie F.

Tant el tub com les peces especials han de tenir els seus extrems acabats en un tall perpendicular a l'eix, i les boques que facin falta per a la seva unió per encolat o junt elàstic.

No han de tenir rebaves, esquerdes, grans o d'altres defectes.

El tub ha de tenir una superfície de color uniforme. La superfície interior ha de ser regular i llisa.

BAIXANTS I CLAVEGUERONS PENJATS: Característiques geomètriques:

Diàmetre nominal (mm)	Tolerància diàmetre exterior (mm)	Llargària embocadura (mm)	Gruix de paret			
			Sèrie F		Sèrie C	
			(mm)	Tolerància (mm)	(mm)	Tolerància (mm)
32	+ 0,3	23	1,8	+ 0,4	3,2	+ 0,5
40	+ 0,3	26	1,8	+ 0,4	3,2	+ 0,5
50	+ 0,3	30	1,8	+ 0,4	3,2	+ 0,5
75	+ 0,3	40	1,8	+ 0,4	3,2	+ 0,5
90	+ 0,3	46	1,9	+ 0,4	3,2	+ 0,5
110	+ 0,4	48	2,2	+ 0,4	3,2	+ 0,5
125	+ 0,4	51	2,5	+ 0,5	3,2	+ 0,5
160	+ 0,5	58	3,2	+ 0,5	3,2	+ 0,5
200	+ 0,6	66	4,0	+ 0,6	4,0	+ 0,6

Resistència a la tracció (UNE 53-112)>= 490 kg/cm2

Allargament fins a la ruptura (UNE 53-112) >= 80%

Resistència a la pressió interna (UNE 53-114) No s'ha de trencar

Densitat (UNE 53-020) 1,35 - 1,46 g/cm3

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-114) >= 79°C

Resistència al xoc tèrmic (UNE 53-114) Ha de complir

Estanquitat a l'aigua i a l'aire

per a unions amb junt elàstic (UNE 53-114) Ha de complir

Toleràncies:

- Ovalació:

Diàmetre nominal (mm)	Tolerància d'ovalació en la llargada efectiva (mm)	Tolerància d'ovalació a la zona de l'embocadura (mm)
62	+ 0,5	+ 1,0
	- 0	- 0
40	+ 0,5	+ 1,0
	- 0	- 0
50	+ 0,6	+ 1,2
	- 0	- 0
75	+ 0,9	+ 1,8
	- 0	- 0
90	+ 1,0	+ 2,0
	- 0	- 0

CLAVEGUERONS SOTERRATS: Característiques geomètriques:

Diàmetre nominal (mm)	Tolerància diàmetre exterior (mm)	Llargària embocadura (mm)		Gruix de paret	
		Junt encolat (mm)	Junt elàstic (mm)	Nominal (mm)	Tolerància (mm)
110	+ 0,4	48	66	3,0	+ 0,5
125	+ 0,4	51	71	3,1	+ 0,5
160	+ 0,5	58	82	4,0	+ 0,6

200	+ 0,6	66	98	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	74	138	6,1	+ 0,9
315	+ 1,0	82	151	7,7	+ 1,0
400	+ 1,0	-	168	9,8	+ 1,2
500	+ 1,0	-	198	12,2	+ 1,5
630	+ 1,0	-	237	15,4	+ 1,8
710	+ 1,0	-	261	17,4	+ 2,0
800	+ 1,0	-	288	19,6	+ 2,2

Resistència a la tracció (UNE 53-112)>= 450 kg/cm2

Allargament fins a la ruptura (UNE 53-112) >= 80%

Resistència a la pressió interna (UNE 53-332) No s'ha de trencar

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-332) >= 79°C

Comportament a la calor, variació longitudinal <= 5%

Estanquitat a l'aigua i a l'aire per unions amb junt elàstic (UNE 53-332) ... Ha de complir

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

Control estructural i físic:

No s'autoritzarà la col·locació de peces que no vagin acompanyades del certificat del fabricant.

En el cas de que un dels assaigs no resulti satisfactori, es repetirà sobre 2 mostres més del lot assajat. Només s'acceptarà el lot, amb l'excepció del tub defectuós assajat, quan ambdós resultats siguin correctes.

Control geomètric:

En el cas de que resultat d'una mesura no resulti satisfactori, es repetirà la mesura sobre 2 altres tubs. Només s'acceptarà el lot, amb l'excepció del tub defectuós assajat, quan ambdós resultats siguin correctes.

CONTROL D'EXECUCIÓ

1. Operacions de control

Sense caràcter limitatiu, els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de la superfície d'assentament.
- Execució de la solera de formigó.
- Col·locació i unió dels tubs.
- Rebliment amb formigó fins cobrir tot el tub.
- Comprovació del funcionament del tram de claveguera o col·lector.

2. Criteris de presa de mostra

Els controls es faran segons les indicacions de la D.O.

3. Especificacions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No s'han de manipular ni corbar els tubs.

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.

Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials. Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.

TUBS SOTERRATS:

- La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
- El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'iniciï el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar.
- Abans de baixar els tubs a la rasa la D.F. ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.
- Abans de la col·locació dels tubs cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la D.T. En cas contrari cal avisar la D.F.
- La descàrrega i manipulació dels tubs s'ha de fer de forma que no rebin cops. El fons de la rasa ha d'estar net abans de col·locar els tubs.
- Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes en la superfície del tub.
- Les canonades i rases s'han de mantenir lliures d'aigua, per això és de bona pràctica muntar els tubs en sentit ascendent, assegurant el desguàs dels punts baixos.
- Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.
- Col·locats els tubs al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el correcte funcionament del tub (terres, pedres, eines de treball, etc.).
- El tub ha de seguir les alineacions indicades a la D.T. Ha de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram. Ha de ser estanc a una pressió $\geq 2 \text{ kg/cm}^2$.
- El clavegueró no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt. Les unions entre els tubs han de ser encolades o amb junt tòric, segons el tub utilitzat.
- El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran. La franquícia entre el tub i el contratub s'ha d'ataconar amb massilla.
- Els trams muntats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.
- Pendent $\geq 2\%$
- Franquícia entre el tub i el contratub..... 10 - 15 mm

BAIXANTS:

- El baixant muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra. Ha de ser estanc.
- Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables, una sota la valona i la resta a intervals regulars. El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior.
- Les unions entre els tubs de PVC han de ser encolades o amb junt tòric, segons el tub utilitzat.
- El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.
- El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran.
- La franquícia entre el tub i el contratub, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla. Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.

- Nombre d'abraçadores per tub ≥ 2
- Distància entre les abraçadores..... $\leq 150\text{ cm}$
- Franquícia entre el tub i el contratub..... $10 - 15\text{ mm}$

Toleràncies d'execució:

- Desploms verticals..... $\leq 1\%$
- $\leq 30\text{ mm}$

TUBS PENJATS DEL SOSTRE:

- El clavegueró muntat ha de quedar fixat sòlidament a l'obra.
- Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastades, repartides a intervals regulars.
- Distància entre les abraçadores..... $\leq 150\text{ cm}$

TUBS SOTERRATS:

- Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa.
- La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la D.T. Ha de tenir el gruix mínim previst sota la directriu inferior del tub.
- El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de

formigonament com disgregacions o buits a la massa.

El junt entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt <= 3 mm.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques.

En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.

Un cop instal·lada la canonada, i abans del reblert de la rasa, han de quedar fetes satisfactòriament les proves de pressió interior i d'estanquitat en els trams que especifiqui la D.F.

El tub ha de quedar completament reblert de formigó.

- Distància de la generatriu superior del tub a la superfície:
- En zones amb trànsit rodat >= 100 cm
 - En zones sense trànsit rodat >= 60 cm

4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

Correcció a càrrega del Contractista dels defectes que provoquin les fugues detectades.

Repetició de la prova sobre el mateix tram. En aquest cas el tram en qüestió no es tindrà en compte per el còmput de la longitud total que s'ha d'assajar.

REFERÈNCIES:

UNE 53-114 (1) 4R "Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas

pluviales y residuales. Medidas."

UNE 53-332 "Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagües.

Características y métodos de ensayo."

4 TEMPS DE REALITZACIÓ DELS ASSAIGS

4.1 INTRODUCCIÓ I OBJECTE

Abans de l'inici de les obres, es durà a terme una reunió conjunta entre la direcció de les obres, el contractista i el laboratori de control encarregat per a la realització dels assaigs establerts. És fonamental una correcta coordinació entre totes les parts per tal d'assegurar de que es disposarà de la informació necessària per tal de prendre les decisions adequades durant el procés d'execució.

En aquesta reunió s'hauran de fixar els terminis de resposta del laboratori, dins d'uns marges que permetin la suficient agilitat en la marxa de l'obra.

**PROJECTE DEL SISTEMA DE DRENATGE DE LA ZONA
D'EQUIPAMENTS ESPORTIUS MUNICIPALS, ZONA DEL CEIP
PERE ROSSELLÓ I LLAR D'INFANTS DE CALONGE**

ANNEX 6

PLA D'OBRA

CALENDARI PREVIST D'EXECUCIÓ

Activitat	Mesos					
	1	2	3	4	5	6
SISTEMA DE DRENATGE GENERAL						
Obres d'endegament i protecció						
Obres de drenatge						
SISTEMA DE DRENATGE INTERIOR						
Passeig d'Hivern i parkings zona esportiva						
Zona esportiva pel carrer Dr. Josep Trueta						

**PROJECTE DEL SISTEMA DE DRENATGE DE LA ZONA
D'EQUIPAMENTS ESPORTIUS MUNICIPALS, ZONA DEL CEIP
PERE ROSSELLÓ I LLAR D'INFANTS DE CALONGE**

ANNEX 7

GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1. MEMÒRIA
- 1.1. OBJECTE

1.2. CRITERIS GENERALS

1.2.1. Minimització i prevenció

1.2.2. Estimació i tipologia dels residus

1.2.3. Operacions de gestió de residus

1.2.4. Plec de Prescripcions Tècniques

1.2.5. Documentació gràfica de les Instal·lacions per a la gestió dels residus

1.2.6. Pressupost

1.3. ASPECTES A TENIR EN COMPTE EN EL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.4. MARC LEGISLATIU
2. FITXES TÈCNIQUES

1. MEMÒRIA

1.1.OBJECTE

L'objecte d'aquest document és la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus a l'Obra com a document adjunt en el Projecte Executiu, d'acord amb les exigències de la normativa més recent, autonòmica i estatal. Marc legal que estableix el règim jurídic de la producció i gestió de residus de construcció i demolició, amb el fi de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització i reciclat o altres formes de valorització, i l'adequat tractament dels destinats a eliminació (mono-dipòsit).

1.2.CRITERIS GENERALS

Els continguts de l'Estudi de Gestió de Residus, s'organitzarà d'acord amb els apartats següents:

1. Mesures de minimització i prevenció dels residus
2. Estimació de la generació de residus en tones, m³ i per fases d'obra
3. Operacions de gestió de residus
4. Plec de prescripcions tècniques
5. Documentació gràfica de les instal·lacions per a la gestió dels residus
6. Pressupost

Cal dir que aquest estudi conté els requeriments estipulats per la legislació vigent i recull les directrius de gestió de residus de la construcció i demolició que posteriorment es concretaran a obra mitjançant el Pla de Gestió de Residus.

1.2.1. Minimització i prevenció

En aquest estudi s'identifiquen totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra o de reduir-ne la seva producció.

Aquelles accions de minimització i prevenció que poden ajudar a una millor gestió dels residus que s'han de tenir en compte així com aquelles bones pràctiques que s'han considerat en el projecte son:

- S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament
- S'ha detectat totes aquelles partides d'obra que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra fa que perdin la consideració de residus.
- S'han modulats els paviments acabats per tal de minimitzar els retalls.
- Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció.

1.2.2. Estimació i tipologia dels residus

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels propis residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

- Els residus s'hauran de quantificar per tipologies i fases d'obra.
- Els residus s'hauran d'estimar en tones i en metres cúbics.

- Els residus s'hauran de codificar segons el Catàleg Europeu de Residus (codis CER, ¹ Llista Europea de Residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi).

El mètode de càlcul que s'ha utilitzat per a la seva quantificació i poder-ne determinar la seva naturalesa ha estat el que estableix l'Agència de Residus de Catalunya segons el Catàleg Europeu de Residus.

Al final del document s'adjunten, en forma de taula, les fitxes per facilitar la identificació dels tipus de residus, així com la seva quantia.

1.2.3. Operacions de gestió de residus

Alhora de gestionar els residus durant l'execució de les obres es tindran en compte diferents operacions i instal·lacions destinades a la seva gestió:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

Es considera sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició i, s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició estigui formada per la segregació dels residus "inerts", dels residus "No Especials" i dels residus "Especials" (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Si no és viable la classificació selectiva dins la pròpia obra serà obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

1.2.4. Plec de Prescripcions Tècniques

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 per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat. El Pla s'haurà d'elaborar en base a aquest Estudi de Gestió de Residus.

Si degut a modificacions durant l'execució de l'obra 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 la seva acceptació a la Propietat.

1.2.5. Documentació gràfica de les Instal·lacions per a la gestió dels residus

Segons les operacions de gestió de residus triades en aquest estudi no s'adjunta documentació gràfica per a identificar i senyalitzar les zones reservades per a la gestió dels residus o altres instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, ja que per la naturalesa de les obres els residus es triaran i carregaran directament a camió i aquells que no es reutilitzin es transportaran al centre de gestió de residus més proper.

1.2.6. Pressupost

El pressupost d'execució material del present estudi puja la quantitat de 5.597,97 €

1.3.ASPECTES A TENIR EN COMPTE EN EL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

Abans de l'inici de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'Estudi de Gestió de residus i desenvolupar el Pla corresponent, seguint les prescripcions previstes a la Normativa d'aplicació. Caldria que el Pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada aprovat aquest document pel promotor i la direcció facultativa. El Pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, el tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat en aquest Estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

1.4.MARC LEGISLATIU

Llistat de les principals Normatives d'aplicació:

- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de Març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. («BOE» 86, d'11-4-2006.)
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

- Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 833/1988, pel que s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos, segons l'Agència de Residus.

2. FITXES TÈCNIQUES

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.	FITXA PEL COMPLIMENT DE:	RESIDUS
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició		Enderrocs
DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i enderroc		tipus i quantitats

IDENTIFICACIÓ DE L'OBRA

Obra:	ARRANJAMENT DEL FERM DE DIVERSOS CARRERS DEL TERME MUNICIPAL DE BESCANO		
Situació:	T.M. DE BESCANO		
Municipi :	BESCANO	Comarca :	GIRONES

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Residus d'excavació	residus inerts			
	Volum (m³)	Densitat residual real (tones/m³)	Pes residus (tones)	Volum aparent m³
Terres d'excavació (codi CER)				
grava i sorra compacta (17 05 04)	580,00	2,00	1160,00	696,00
grava i sorra solta (17 05 04)	0,00	1,70	0,00	0,00
argiles (01 04 09)	0,00	2,10	0,00	0,00
terra vegetal (20 02 02)	0,00	1,70	0,00	0,00
terraplé (17 05 04)	0,00	1,70	0,00	0,00
pedraplé (17 05 04)	0,00	1,80	0,00	0,00
altres	0,00	0,00	0,00	0,00
Total residus excavació	580,00 m³		1160 t	696,00 m³

Residus d'enderroc de vials i altres elements de la vialitat	residus inerts o no especials			
	Volum (m³)	Densitat residual real (tones/m³)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m³)
Paviment enderroc (codi CER)				
paviment asfàltic, inclòs betum (17 03 02)	136,00	1,30	176,80	163,20
paviment de formigó o base de formigó en massa (17 01 01)	0,00	2,30	0,00	0,00
paviment de formigó armat (17 01 01, 17 04 05)	0,00	2,40	0,00	0,00
paviment de peces de formigó, inclòs morter i sorra (17 01 01)	0,00	2,20	0,00	0,00
paviment de peces de pedra natural, inclòs morter i sorra (17 05 03)	0,00	2,80	0,00	0,00
paviments ceràmics (17 01 02)	0,00	1,40	0,00	0,00
vorada de peces de formigó (17 01 01)	0,00	2,20	0,00	0,00
vorada de peces de pedra natural (17 05 03)	0,00	2,80	0,00	0,00
rigola de morter de ciment (17 01 01)	0,00	2,10	0,00	0,00
cuneta de formigó (17 01 01)	0,00	2,30	0,00	0,00
Total residu enderroc vials	136,00 m³		176,80 t	163,20 m³

Residus d'enderroc d'edificacions, murs, obres de fàbrica, fonamentacions o altres elements del mobiliari urbà	residus inerts o no especials			
	Volum (m³)	Densitat residual real (tones/m³)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m³)
obra de fàbrica de formigó armat (17 01 01, 17 04 05)	0,00	2,4	0,00	0,00
mur de formigó armat (17 01 01, 17 04 05)	0,00	2,4	0,00	0,00
mur de pedra d'escullera (17 05 03)	0,00	2,8	0,00	0,00
paret o mur de bloc de formigó (17 01 01)	0,00	1,6	0,00	0,00
paret de mamposteria (17 05 03)	0,00	2,2	0,00	0,00
paret de pedra (17 05 03)	0,00	2,8	0,00	0,00
paret de maó o rajol (17 01 02)	0,00	1,4	0,00	0,00
teulades de material ceràmic (17 01 02)	0,00	1,4	0,00	0,00
fonamentacions, inclòs armat (17 01 01, 17 04 05)	0,00	2,4	0,00	0,00
baranes metàl·liques d'acer o ferro (17 04 05)	0,00	7,85	0,00	0,00
baranes de fusta (17 02 01)	0,00	0,8	0,00	0,00
mobiliari urbà, fusta (17 02 01)	0,00	0,8	0,00	0,00
mobiliari urbà, metàl·lic (17 04 05)	0,00	0,8	0,00	0,00
bàculs o columnes metàl·liques (17 04 05)	0,00	7,85	0,00	0,00
altres	0,00	0	0,00	0,00
Residus d'enderroc de murs, edificacions i obres de fàbrica				
teulades de fibrociment, amb amiant (17 06 05)	0,00	1,6	0,00	0,00
Total residu enderroc murs, edificacions i obres de fàbrica	0,00 m³		0,00 t	0,00 m³

Residus d'enderroc de canalització de serveis	residus inerts, no especials i especials			
	Volum (m³)	Densitat residual real (tones/m³)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m³)
canonades de PVC, PP o PE (17 02 03)	0,00	0,00000091	0,00	0,00
canonades de fundició d'acer (17 04 05)	0,00	7,85	0,00	0,00
canonades de formigó (17 01 01)	0,00	1,2	0,00	0,00
canonades de formigó armat (17 01 01, 17 04 05)	0,00	2,4	0,00	0,00
pou i arquetes de formigó (17 01 01)	0,00	2,2	0,00	0,00
formigó de protecció de canonades (17 01 01)	0,00	2,2	0,00	0,00
tapes de pous i arquetes de fosa (17 04 05)	0,00	7,85	0,00	0,00
Residus d'enderroc de canalització de serveis				
canonades de fibrociment, amb amiant (17 06 05)	0,00	1,6	0,00	0,00
Total residus enderroc canalització de serveis	0,00 m³		0,00 t	0,00 m³

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-
7.-	-
8.-	-

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.	FITXA PEL COMPLIMENT DE:	RESIDUS Enderrocs
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició		
DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i enderroc		gestió

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	separar individualm	tipus de residu
Asfalt(17 03)	0	0,00	no	inert
Formigó (17 01)	0	0,00	no	inert
Ceràmics (17 05)	0	0,00	no	inert
Metalls (17 04)	4	0,00	no	no especial
Fusta (17 02 01)	2	0,00	no	no especial
Vidres (17 02 02)	2	inapreciable	no	no especial
Plàstics (17 02 03)	1	0,00	no	no especial
Paper i cartró (15 01 01)	1	inapreciable	si	no especial
Especials* (Amiant, 17 06)	0	0,00	si	especial

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

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

Instal·lacions de reciclatge i/o valorització	si
Dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció	si

Tipus de residu i Nom ,adreça i codi de gestor del residu (decret 161/2001)(3)	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100

[illegible]

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.	FITXA PEL COMPLIMENT DE:	RESIDUS
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició		Enderrocs
DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i enderroc		pressupost i fiances

PRESSUPOST ESTIMATIU

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos	
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: €/m ³	0,00
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport de terres: €/m ³	0,69
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Transport de residus inerts: €/m ³	3,24
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 litres	Abocador: terres: €/m ³	1,06
Contenidors de 5 m ³ per cada tipus de residu	Abocador: runa neta (separada): €/m ³	5,65
	Abocador: runa bruta (barrejat): €/m ³	0,00
	Especials: nº transports a 200 €/ transport	0,00

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

TIPUS RESIDU	Volum m ³ (+35%)	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
				runa neta	runa bruta
Terres i Pedra (17 05)	783,00	0,00	540,27	829,98	0,00
Asfalt (17 03)	183,60	0,00	594,86	1037,34	0,00
Formigó (17 01)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ceràmics (17 01)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Metalls (17 04)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fusta (17 02)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidres (17 02)	inapreciable				
Especials (Amiant, 17 06)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Altres Perillosos Especials	inapreciable				0
		0,00	1135,13	1867,32	0,00

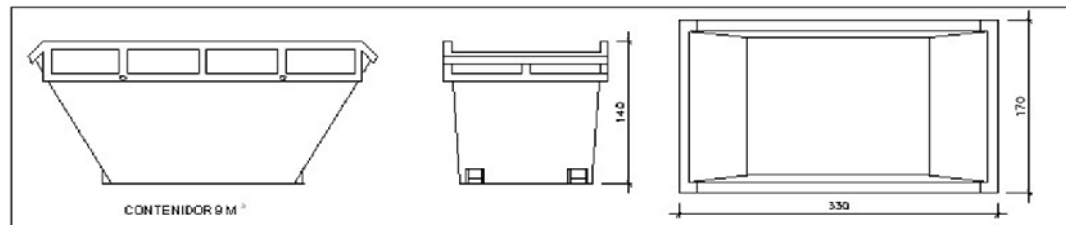
El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 3002,45 €

El pressupost de la gestió de residus és de : 5597,97 €**FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 161/2001**

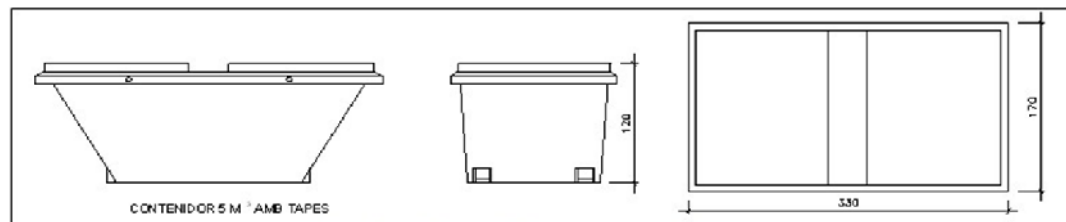
Total excavació	580 m ³			
Càlcul de la fiança	Residus de excavació (4)	580 m ³	6,01 €/m ³	3485,80 €
		VOLUM TOTAL DELS RESIDUS		716,00 m³
		Total fiança		3485,80 €

- Notes:** (1) Emplenar la medicació d'excavació segons tipus de terreny en m³ (sense esponjament)
(2) Emplenar la superfície construïda de l'edifici
(3) Cal especificar quin residu tracta el gestor, l'adreça i el codi de gestor
(4) Emplenar la quantitat total de residu si no es reutilitza ni recicla

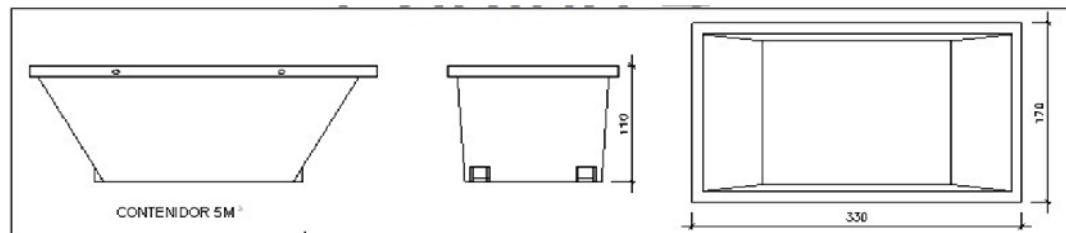
ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.	FITXA PEL COMPLIMENT DE:	RESIDUS Enderrocs
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició		
DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i enderroc		documentació gràfica

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

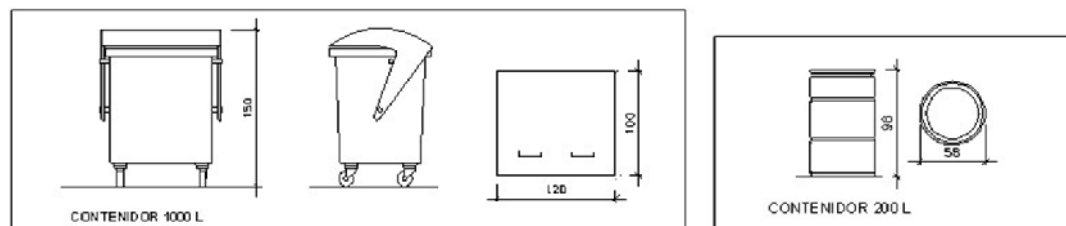
Contenedor 9 m³ . Apte per formigó, ceràmics, petris i fusta



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



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



Contenedor 1000 L . Apte per paper i cartró, plàstics

Bidó 200 L .Apte per residus especials

El **Real Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per emmagatzematge, maneig, separació i altres

Per tant es defineixen els diferents tipus de contenidor per la separació de residus a l'obra.

A més dels elements descrits, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Matxucadora de petris	-
Caseta per emmagatzematge de residus especials	-
	-

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 per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'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.

**PROJECTE DEL SISTEMA DE DRENATGE DE LA ZONA
D'EQUIPAMENTS ESPORTIUS MUNICIPALS, ZONA DEL CEIP
PERE ROSSELLÓ I LLAR D'INFANTS DE CALONGE**

ANNEX 8

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0112000	h	Cap de colla	23,68000	€
A0121000	h	Oficial 1a	22,36000	€
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	19,91000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	24,08000	€
A0134000	h	Ajudant ferrallista	17,55000	€
A013U001	h	Ajudant	19,86000	€
A0140000	h	Manobre	15,78000	€
A0150000	h	Manobre especialista	19,68000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	16,58000	€
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	55,17000	€
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,00000	€
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	40,38000	€
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	46,00000	€
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	57,24000	€
C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	12,27000	€
C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	53,91000	€
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	57,88000	€
C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	67,91000	€
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	12,60000	€
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	40,10000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	50,23000	€
C1501A00	h	Camió per a transport de 24 t	52,03000	€
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	39,12000	€
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	40,78000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,90000	€
C170E000	h	Escombradora autopropulsada	41,62000	€
C2005U00	h	Regle vibratori per a formigonat de soleres	4,24000	€
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	17,60000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,19000	€
B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm	17,87000	€
B0341000	m3	Rebuig de pedrera	19,27000	€
B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	7,50000	€
B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,41000	€
B0552B00	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reciclat en fred tipus C60B6/B7 REC(ECL-2b)	0,50000	€
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	58,01000	€
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	61,91000	€
B065960C	m3	Formigó HA-25/P/20/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	86,75000	€
B069300B	m3	Formigó reciclat HRM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, amb un <= 20% del granulat gruixut reciclat	60,41000	€
B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	84,66000	€
B071U010	m3	Morter de ciment de Classe M-10 (10 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	89,33000	€
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,09000	€
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1,16000	€
B0A31000	kg	Clau acer	1,15000	€
B0A3UC10	kg	Clau acer	1,15000	€
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,62000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,42000	€
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	211,79000	€
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	8,56000	€
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,24000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,63000	€
B2RA7L01	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció inclòs, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	2,48000	€
B9H10010	t	Mesccla bituminosa contínua en calent per a capa de rodadura AC 16 surf B50/70 D/S amb granulat granític i betum asfàltic de penetració	50,46000	€
BDUC02	m	Reixa de ferro, de 110 x 110 cm.	257,16000	€
BD5AU200	m	Tub PEAD ó Polipropilè DN 200 mm, doble paret SN 8 kN/m2, norma UNE-EN 13476-1, previst per a una pressió interior d'1 kg/cm2	8,81000	€
BD5AU300	m	Tub PEAD ó Polipropilè DN 315 mm, doble paret SN 8 kN/m2, norma UNE-EN 13476-1, previst per a una pressió interior d'1 kg/cm2	18,34000	€
BD5ZUC01	u	Marc i reixa de 70x30 cm de fosa dúctil, per a 25 t de càrrega de ruptura	72,21000	€
BD75U100	m	Tub de formigó vibropressat de diàmetre interior 100 cm	51,40000	€
BD7J0020	m	Tub PEAD ó Polipropilè DN 400 mm, doble paret SN 8 kN/m2, norma UNE-EN 13476-1, previst per a una pressió interior d'1 kg/cm2	25,98000	€
BD7J0025	m	Tub PEAD ó Polipropilè DN 500 mm, doble paret SN 8 kN/m2, norma UNE-EN 13476-1, previst per a una pressió interior d'1 kg/cm2	36,54000	€
BDD1U004	u	Base prefabricada de pou de registre de D= 100 cm i 100 cm d'alçària, amb forats per a tubs	82,67000	€
BDD1U024	u	Con prefabricat de pou de registre amb reducció de 100 a 60 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària	85,24000	€
BDDZU002	u	Bastiment de 85x85x10 cm i tapa de 65 cm de diàmetre, de fosa dúctil, per a càrrega de ruptura de 40 t	121,00000	€
BDDZU010	u	Graó per a pou de registre de 300x300x300 mm, de polipropilè amb ànima d'acer de 20 mm de diàmetre	6,37000	€
BDK3U120	u	Pou de connexió de formigó de 120x70x90 cm de secció interior .	572,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
D0B2I005	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B 500 S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000		0,70000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,001	/R x 17,55000	=	0,01755
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,001	/R x 19,91000	=	0,01991
Subtotal:					0,03746	0,03746
Materials						
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x 0,62000	=	0,65100
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,010	x 1,09000	=	0,01090
Subtotal:					0,66190	0,66190
DESPESES AUXILIARS				1,00 %		0,00037
COST DIRECTE						0,69973
COST EXECUCIÓ MATERIAL						0,69973

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	E2R350DA	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	Rend.: 1,695		1,84	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C1501A00	h	Camió per a transport de 24 t	0,060	/R x 52,03000 =	1,84177	
				Subtotal:		1,84177	1,84177
			COST DIRECTE				1,84177
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,84177
P-2	F9HR0010	m2	Enderroc i reposició de paviment asfàltic existent, de les mateixes característiques que el enderrocat. Inclòs enderroc i reposició de base de formigó i reposició de capes suport. Tot inclòs completament acabat.	Rend.: 1,000		20,61	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,1313	/R x 22,36000 =	2,93587	
	A0140000	h	Manobre	0,1313	/R x 15,78000 =	2,07191	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,1313	/R x 19,68000 =	2,58398	
				Subtotal:		7,59176	7,59176
Maquinària							
	C170E000	h	Escombradora autopropulsada	0,0656	/R x 41,62000 =	2,73027	
	C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	0,0656	/R x 12,27000 =	0,80491	
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,0656	/R x 16,58000 =	1,08765	
				Subtotal:		4,62283	4,62283
Materials							
	B0552B00	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reciclat en fred tipus C60B6/B7 REC(ECL-2b)	1,500	x 0,50000 =	0,75000	
	B9H10010	t	Mescla bituminosa contínua en calent per a capa de rodadura AC 16 surf B50/70 D/S amb granulat granític i betum asfàltic de penetració	0,150	x 50,46000 =	7,56900	
				Subtotal:		8,31900	8,31900
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %			0,07592
			COST DIRECTE				20,60951
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				20,60951
P-3	FD7J0020	m	Tub PEAD ó Polipropilè DN 400 mm, doble paret SN 8 kN/m2, norma UNE-EN 13476-1, previst per a una pressió interior de 1kg/cm2, inclou aquesta unitat el subministrament, col·locació i la unió entre tubs. Assentat i recobert amb sorra. Tot inclòs completament acabat, segons plànols.	Rend.: 1,000		45,19	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	1,2076	/R x 50,00000	=	60,38000	
	C133A030	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000	/R x 12,27000	=	12,27000	
					Subtotal:		72,65000	72,65000
Materials								
	B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	10,000	x 8,56000	=	85,60000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	5,000	x 2,63000	=	13,15000	
	B0A31000	kg	Clau acer	0,100	x 1,15000	=	0,11500	
	B065960C	m3	Formigó HA-25/P/20/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	2,000	x 86,75000	=	173,50000	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,100	x 211,79000	=	21,17900	
	D0B2I005	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B 500 S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	150,000	x 0,69973	=	104,95950	
	B069300B	m3	Formigó reciclat HRM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, amb un <= 20% del granulat graixut reciclat	0,025	x 60,41000	=	1,51025	
	BDUC02	m	Reixa de ferro, de 110 x 110 cm.	1,000	x 257,16000	=	257,16000	
	B0341000	m3	Rebuig de pedrera	0,350	x 19,27000	=	6,74450	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	100,000	x 0,42000	=	42,00000	
					Subtotal:		705,91825	705,91825
			DESPESES AUXILIARS		1,00 %			2,28840
			COST DIRECTE					1.009,69665
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					1.009,69665
P-6	G222U102	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, càrrega sobre camió del material sobrant	Rend.: 14,527				6,11 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x 23,68000	=	0,81503	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 19,68000	=	1,35472	
					Subtotal:		2,16975	2,16975
Maquinària								
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x 57,24000	=	3,94025	
					Subtotal:		3,94025	3,94025
			COST DIRECTE					6,11000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					6,11000
P-7	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació per a formació de mota, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 171,000				9,88 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0150000	h	Manobre especialista	1,007	/R x 19,68000	=	0,11589	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0112000	h	Cap de colla	0,198	/R x 23,68000	=	0,02742	
					Subtotal:		0,14331	0,14331
Maquinària								
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,495	/R x 39,12000	=	0,11324	
	C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	1,007	/R x 67,91000	=	0,39991	
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	0,495	/R x 57,88000	=	0,16755	
					Subtotal:		0,68070	0,68070
Materials								
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200	x 7,50000	=	9,00000	
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,19000	=	0,05950	
					Subtotal:		9,05950	9,05950
								COST DIRECTE 9,88351
						0,00 %		DESPESES INDIRECTES 0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL 9,88351

P-8	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 21,000				4,11	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x 23,68000	=	0,28190		
	A0150000	h	Manobre especialista	1,200	/R x 19,68000	=	1,12457		
					Subtotal:		1,40647	1,40647	
Maquinària									
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,500	/R x 57,24000	=	1,36286		
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000	/R x 12,60000	=	0,60000		
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,100	/R x 39,12000	=	0,18629		
					Subtotal:		2,14915	2,14915	
Materials									
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	1,200	x 0,41000	=	0,49200		
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,19000	=	0,05950		
					Subtotal:		0,55150	0,55150	
								COST DIRECTE 4,10712	
						0,00 %		DESPESES INDIRECTES 0,00000	
								COST EXECUCIÓ MATERIAL 4,10712	

P-9	G22DU100	m2	Nivellació de terreny, càrrega sobre camió del material sobrant.	Rend.: 212,933				0,70	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	3,000	/R x 19,68000	=	0,27727		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
Maquinària	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	22,36000	=	0,31503	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	23,68000	=	0,05560	
				Subtotal:				0,64790	0,64790
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,200	/R x	57,24000	=	0,05376	
				Subtotal:				0,05376	0,05376
				COST DIRECTE					0,70166
			DESPESES INDIRECTES				0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					0,70166	
P-10	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients	Rend.: 6,000				84,37	€
			Unitats	Preu		Parcial		Import	
Ma d'obra	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	19,68000	=	6,56000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	22,36000	=	7,45333	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	23,68000	=	0,98667	
			Subtotal:				15,00000	15,00000	
Maquinària	C2005U00	h	Regle vibratori per a formigonat de soleres	1,000	/R x	4,24000	=	0,70667	
			Subtotal:				0,70667	0,70667	
Materials	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,278	x	1,15000	=	0,32000	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	5,000	x	0,42000	=	2,10000	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000	x	1,24000	=	1,24000	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	61,91000	=	65,00550	
			Subtotal:				68,66550	68,66550	
			COST DIRECTE					84,37217	
			DESPESES INDIRECTES				0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					84,37217	
P-11	GD57U515	m	Cuneta profunda triangular, de 1,50 m d'amplada i 0,33 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	Rend.: 24,000				20,10	€
			Unitats	Preu		Parcial		Import	
Ma d'obra	A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	23,68000	=	0,29600	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	22,36000	=	1,86333	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	19,86000	=	1,65500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		17,31800	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		17,31800	
P-13	GD5AU230	m	Tub PEAD ó Polipropilè DN 315 mm, doble paret SN 8 kN/m2, norma UNE-EN 13476-1, previst per a una pressió interior de 1kg/cm2, inclou aquesta unitat el subministrament, col·locació i la unió entre tubs. Assentat i recobert amb sorra. Tot inclòs completament acabat, segons plànols.	Rend.: 23,000		31,87	
						€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x 22,36000	=	0,97217
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x 23,68000	=	0,20591
	A0150000	h	Manobre especialista	3,000	/R x 19,68000	=	2,56696
				Subtotal:		3,74504	3,74504
Maquinària							
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	2,000	/R x 40,38000	=	3,51130
				Subtotal:		3,51130	3,51130
Materials							
	B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm	0,300	x 17,87000	=	5,36100
	BD5AU300	m	Tub PEAD ó Polipropilè DN 315 mm, doble paret SN 8 kN/m2, norma UNE-EN 13476-1, previst per a una pressió interior d'1 kg/cm2	1,050	x 18,34000	=	19,25700
				Subtotal:		24,61800	24,61800
				COST DIRECTE		31,87434	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		31,87434	
P-14	GD5JU010	u	Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols	Rend.: 0,800		269,85	
						€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x 23,68000	=	5,92000
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 22,36000	=	55,90000
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 19,68000	=	24,60000
				Subtotal:		86,42000	86,42000
Maquinària							
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,000	/R x 17,60000	=	22,00000
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,000	/R x 1,90000	=	4,75000
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x 40,78000	=	12,74375
				Subtotal:		39,49375	39,49375
Materials							
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,020	x 84,66000	=	1,69320

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BDK3U120	u	Pou de connexió de formigó de 120x70x90 cm de secció interior .	1,000	x	572,00000	= 572,00000
					Subtotal:		876,21265 876,21265
							COST DIRECTE 999,78015
						0,00 %	DESPESES INDIRECTES 0,00000
							COST EXECUCIÓ MATERIAL 999,78015
P-18	I2RA7L01	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció inclòs, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000			2,48 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA7L01	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció inclòs, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x	2,48000	= 2,48000
					Subtotal:		2,48000 2,48000
							COST DIRECTE 2,48000
						0,00 %	DESPESES INDIRECTES 0,00000
							COST EXECUCIÓ MATERIAL 2,48000

**PROJECTE DEL SISTEMA DE DRENATGE DE LA ZONA
D'EQUIPAMENTS ESPORTIUS MUNICIPALS, ZONA DEL CEIP
PERE ROSSELLÓ I LLAR D'INFANTS DE CALONGE**

ANNEX 9

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1.	MEMÒRIA
1.1	OBJECTE
1.2	CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA
1.2.1	Obra
1.2.2	Descripció
1.2.3	Pressupost
1.2.4	Termini d'execució
1.2.5	Personal previst
1.2.6	Unitats constructives que componen l'obra
1.3	RISCOS
1.3.1	Riscos professionals
1.3.2	Treballs que impliquen riscos especials
1.4	PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS
1.4.1	Proteccions individuals
1.4.2	Proteccions col·lectives
1.4.3	Formació
1.4.4	Medicina preventiva i primers auxilis
1.5	SENYALITZACIÓ D'OBRES
1.6	RELACIÓ DE NORMES I REGLAMENTS DE SEGURETAT I SALUT APLICABLES EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ
2.	FITXES DE SEGURETAT

1. MEMÒRIA

1.1 OBJECTE

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es redacta en compliment del Reial Decret 1627/1997, del 24.10.97 desenvolupant la obligació del contractista d'acomplir tota la legislació i normativa referent a la Seguretat i Salut en obra, tant pel que fa al personal de la mateixa com a l'aliè, seguretat i senyalització pel tràfic interior de l'obra i extern a aquesta afectat per ella, riscos d'accidents, malalties professionals, etc., i a les instal·lacions d'higiene i benestar dels treballadors.

Es fa constar l'obligació que en tot cas té el contractista, de conèixer i complir aquestes disposicions encara que no se li faci notificació expressa al respecte i donar prioritat d'atenció i dedicació a la Seguretat i Salut, posant tots els medis humans i materials suficients.

1.2 CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

1.2.1 Obra

Aquest estudi és el corresponent a les obres de "PROJECTE DEL SISTEMA DE DRENATGE DE LA ZONA D'EQUIPAMENTS ESPORTIUS MUNICIPALS, ZONA DEL CEIP PERE ROSSELLÓ I LLAR D'INFANTS DE CALONGE"

1.2.2 Descripció

La descripció de l'obra és la que figura en la memòria del Projecte per la qual cosa no es considera necessària la seva repetició en aquest annex.

1.2.3 Pressupost

El pressupost d'execució material de l'obra és de 73.070,55 €.

1.2.4 Termini d'execució

El termini d'execució previst per la realització de les obres és de QUATRE (4) mesos.

1.2.5 Personal previst

Segons les diferents fases de l'obra s'estima que la màxima concurrència de treballadors serà de 6 persones.

1.2.6 Unitats constructives que componen l'obra

Les principals unitats constructives que componen l'obra són les següents:

- Moviment de terres
- Formació de canal de formigó armat
- Pavimentació

1.3 RISCOS

A continuació es procedeix a la identificació dels riscos, que preveiem es puguin presentar durant la realització de les unitats constructives de l'obra. S'estableix una llista de riscos, sense correlacionar-la amb la llista d'unitats constructives, donat que fer un llistat d'unitat per unitat seria molt reiteratiu, doncs qualsevol dels riscos es presenten en gran nombre de les unitats esmentades.

1.3.1 Riscos professionals

- Atropellaments.
- Col·lisions.
- Bolcades de vehicles o màquines.
- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Enderrocaments.
- Atrapaments.
- Cops.
- Projectió de partícules als ulls.
- Caiguda de materials o objectes.
- Soroll.
- Pols.
- Vibracions.
- Per utilització de material bituminós.
- Esquitxades.
- Ferides punxants.
- Talls per eina o metall.
- Èczemes.
- Erosions i contusions en manipulació.
- Ferides per màquines talladores.
- Incendis i explosions.
- Propis de soldadura elèctrica i oxiacetilènica.
- Intoxicació per fums, resines i pintures especials .
- Propis de desbarbadores, taladres, etc.
- Propis de grues i equips d'elevació.

- Per efecte mecànic del vent.
- Per tempestes amb aparell elèctric.
- Rigors climàtics.

1.3.2 Treballs que impliquen riscos especials

Durant l'execució de les obres no es preveu la realització de treballs que impliquin riscos especials.

1.4 PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS

1.4.1 Proteccions individuals

- Cascos: per a tot el personal que participi a l'obra, inclòs els visitants.
- Guants de goma.
- Guants dielèctrics.
- Botes d'aigua.
- Botes de seguretat de lona.
- Botes dielèctriques.
- Vestits d'aigua.
- Ulleres contra impactes i antipols.
- Careta antipols.
- Protectors auditius.
- Cinyell de seguretat de subjecció.

1.4.2 Proteccions col·lectives

- Pòrtics protectors de línies elèctriques.
- Tanques de limitació i protecció.
- Senyals de tràfic.

- Senyals de seguretat.
- Cinta d'abalisament.
- Topalls de desplaçament de vehicles.
- Banderoles de senyalització.
- Tubs de subjecció de cinyell de seguretat.

1.4.3 Formació

Tot el personal ha de rebre en ingressar a l'obra, una exposició dels mètodes de treball i els riscos que aquest poguessin comportar, juntament amb les mesures de seguretat que caldrà utilitzar.

Escollint el personal més qualificat, s'impartiran cursos de socorrisme i primers auxilis, de forma que tots els grups disposin d'algun socorrista.

1.4.4 Medicina preventiva i primers auxilis

Farmacioles

Aquestes contindran el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

Assistència a accidentats

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics (Serveis propis, Mútues patronals, Mutualitats laborals, Ambulatoris, etc.), a on s'ha de transportar als accidentats per un trasllat més ràpid i efectiu.

L'obra haurà de disposar, en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centre assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid transport dels possibles accidentats als centres d'Assistència.

Reconeixement mèdic

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra, haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, que serà repetit en el període d'un any.

S'analitzarà l'aigua destinada al consum del treballadors per garantir la seva potabilitat, si no prové de la xarxa d'abastament de la població.

Prevenió de danys a tercers

El màxim responsable de la seguretat a l'obra, tant per al seu personal com per a tercers, serà el Coordinador, el qual vetllarà per a que es prenguin totes les mesures necessàries, independentment de que estiguin previstes en l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

1.5 SENYALITZACIÓ D'OBRES

El contractista és responsable de la senyalització de l'obra i no podrà al·legar desconeixement de la legislació i normativa a l'efecte encara que no se li hagi comunicat explícitament.

Està obligat a disposar dels medis humans i materials precisos per assegurar el seu compliment.

Els costos de Seguretat i Salut estan inclosos dins dels preus unitaris de les diferents unitats de projecte.

1.6 RELACIÓ DE NORMES I REGLAMENTS DE SEGURETAT I SALUT APLICABLES EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

- **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
- **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*
- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95). Prevención de riesgos laborales

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

- **RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97). Reglamento de los Servicios de Prevención
- **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).*
- **O. de 20 de mayo de 1952** (BOE: 15/06/52). Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción. Modificacions: 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*
- **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 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

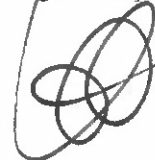
- **O. de 20 de septiembre de 1986** (BOE: 13/10/86). Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Correcció d'errades: BOE: 31/10/86
- **O. de 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87). Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación
- **O. de 31 de agosto de 1987** (BOE: 18/09/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado
- **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 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 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)
- **O. de 31 de octubre de 1984** (BOE: 07/11/84). Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **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
- **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 12 de gener de 1998** (DOG: 27/01/98). S'aprova el model de 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: 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
- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)
- RD 216/1999 de 5 de febrero sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de empresas de trabajo temporal (BOE 24-2-99).
- Lluís Gorgorió i Solà
- Eng. de Camins, Canals i Ports
- Col. Núm. 6990

Calonge, març de 2014

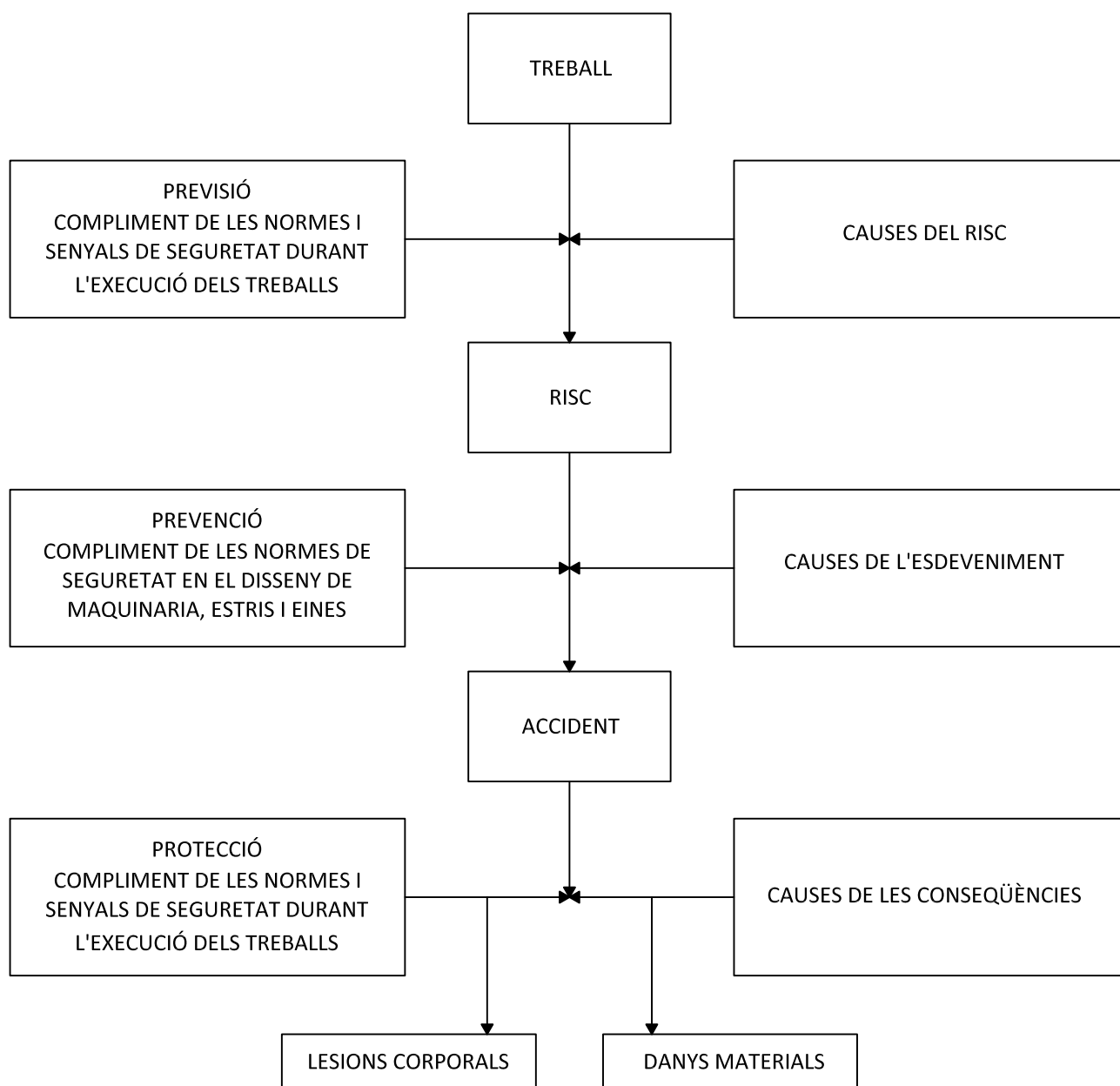


Lluís Gorgorió i Solà

Eng. de Camins, Canals i Ports

Col. Núm. 6990

2. FITXES DE SEGURETAT



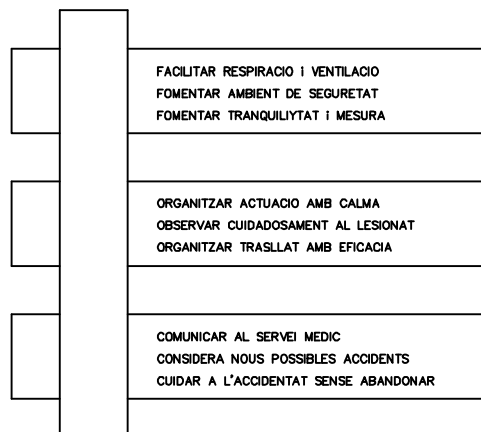
MESURES DE SEGURETAT SEGONS LA CRONOLOGIA D'UN SINISTRE LABORAL

Llibreria: SEGURETAT			Nom cèl·lula / bloc: 1-01
Nom del plànol: Mesures de seguretat			

PRIMERS AUXILIS (No traumatics)

PROCES	SIMPTOMES	GRAVETAT	NO FER	ES POT FER	EN TOTS ELS CASOS REMIÀR A S.S.
INDIGESTIONS	NAUSEAS-VOMITS COLICS-DIARREAS	POCA	NO DONAR RES	NO FER RES (Fer vomitar)	
MAREJOS	ANGOIXA PERDUA CONEIXEMENT VERTIGEN	POCA O POT SER GREU	NO DONAR RES	ALLITAR CAP ABAIX AIRE FRESC DESCORDAR	
INTOXICACIONS	VERTIGENS-ABATIMENT NAUSEAS-VOMITS CALFRED-DELIRI	POT SER GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES	FER VOMITAR COBRIR AL LESIONAT	
INSOLACIO	MIGRANYES VERTIGENS NAUSEAS	PUEDA SER GRAVE	NO TAPAR DONAR SOLAMENT AIGUA	POSAR A L'OMBRA AIREJAR-DESCORDAR	
CRISI NERVIOSA	GESTICULA-GRIDA PLORA-PATALEA ES LLENÇA AL TERRA	NO GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES NO TRACTAR EN GRUP	ALLAR AL LESIONAT NO DEIXAR-SE IMPRESSIONAR	
EPILEPSIA	CAU SENSE CONEIXEMENT ES MOSSEGA LA LENGUA ORINA	APARATOS NO ACOSTUMA A SER GREU	NO DONAR RES	APARTAR OBJECTES PROTEGIR EL CAP CUIDAR NO ES MOSSEGUI	
EMBRIAGUESA	EXCITACIO ACTUACIO ALOCADA OLOR A VI	NO GREU	NO DONAR RES	ACOMPANYAR A SERVEI MEDIC	

RECOMENACIONS BASIQUES A TOTA ACCIÓ SOCORREDORA



R E S U M

TIPUS D' ACCIDENT	LLEUS (Molt frequents)	GREUS	MORTALS	CATASTROFES	(Poc frequents)	ACCIO PREVISORA	ACTUACIO LESIONS GREUS	ACCIDENTS ELECTRICS
						MESURES PREVENTIVES DE SEURETAT BOTIQUIN-LUTERES-FLASSADES ETC. A.T.S. SOCORRISTES-PERSONAL RESPONSABLE CONEIXER CENTRES ASSISTENCIALS-TELEFONS	NO DONAR RES AFLUIXAR ROBES NO MOVILITZAR ABRIGAR TRASLLAT RAPID A HOSPITAL	ABANS QUE RES TANCAR PAS DE CORRENT SI HI HA CABLES TRENCATS O SOLTS APARTAR-LOS DEL LESIONAT AMB UN OBJECTE DE FUSTA SI SOLAMENT ES PRODUUEIX LESIO LOCAL TRACTAR COM CREMADA



EN CAS D' ACCIDENT ELECTRIC
"TALLAR FLUID ELECTRIC"

TENIR ELS EXTINTORS A PUNT



Llibreria: SEURETAT

Nom del plànol: Accions preventives i actuacions en cas d'accident

Nom cèl·lula / bloc:

2-01

CREMADES

PETITA CREMADA



NO OBRIR BUTLLOFES
TAPAR AMB GASA
NO TOCAR
NO POSAR RES



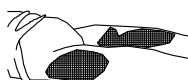
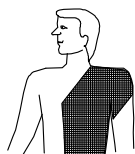
TRASLLAT SENSE PRESA

GRAN CREMAT (EXTENSA)



NO TOCAR
NO POT BEURE
NO POSAR RES

DE POSA-GASA ESTERIL
TRASLLAT !! URGENT !!



RESPIRACIO DIRIGIDA – BOCA A BOCA



NETEJAR CUIDADOSAMENT
EL INTERIOR DE LA BOCA
TREURE PROTESI DENTAL
AFLUIXAR ROBES



FORÇAR L'HIPER EXTENSIO
(BARBETA CAP AMUNT) PER ACONSEGUIR
CONDUCTES OBERTS
TAPAR NAS



ADAPTAR RITME RESPIRATORI AL PROPÍ DEL QUE L'EXEQUITA

TAPAR NAS

BOCA CON BOCA

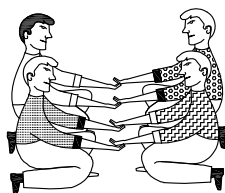
MENTO CAP AMUNT

OBSERVAR MOVIMENT TORACIC

CAP MOLT ENRRERE

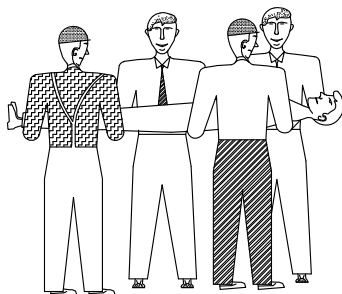
NO ABANDONAR LA TECNICA FINS ARRIBAR AL HOSPITAL

ABANS DEL TRASLLAT



POSICIO CORRECTA
PER A "RECOLLIR"
UN LESIONAT GREU

TRASLLATS (Continuacio)

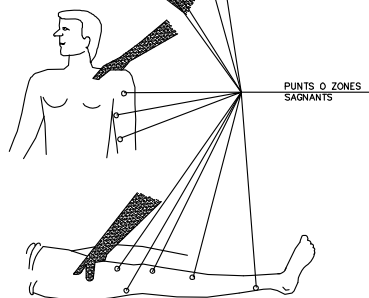
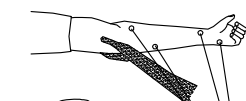


FORMA CORRECTA
D'AGAFAR
UN LESIONAT GREU

FERIDES SAGNANTS

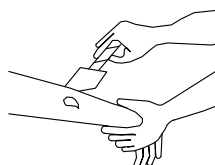
HEMORRAGIES COMPRESIO ARTERIAL

LES MANS OMBREJADES EN FOSC
SON LES QUE PRESSIENEN I TALLEN L'HEMORRAGIA
EN ELS PUNTS I ZONES INDICADES



PUNTS O ZONES
SAGNANTS

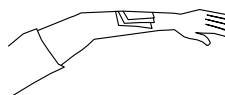
FERIDES



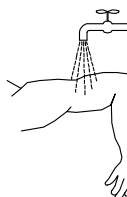
RENTAR AMB AIGUA
COBRIR AMB GASA

NO POMADES
NO LIQUIDS
NO MANIPULAR

TRASLLAT SENSE PRESA



LESIONS PER ACIDS O CAUSTICS



AIGUA ABUNDANT
(A CHORRO)

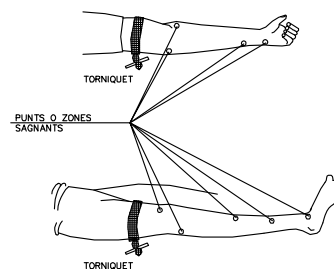
TAPAR SENSE COMPRIMIR

TRASLLAT SENSE PRESA

HEMORRAGIES (continuo)

Metode compresiu TORNQUET

NO ES POT PORTAR MES
D'UNA HORA SENSE AFLUIXAR-LO



TORNQUET

PUNTS O ZONES
SAGNANTS

TORNQUET

LESIONAT AMB TORNQUET
ES URGENT

NOMES DEU USAR-SE
QUAN LA COMPRESIO DIRECTA
NO ES SUFFICIENT PER APARAR
L'HEMORRAGIA

LESIONS OCULARS



RENTAR AMB AIGUA ABUNDANT

NO TOCAR
NO INTENTAR TREURE RES
NO POMADES
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAJAMENT



TRASLLAT (A ser possible
a centre especializat)

LESIONS NAS OIDE

TAPONAR SUAJAMENT – TRASLLAT
EPISTAXI (Nas sagnant) TAPONAR

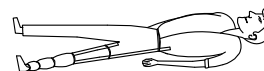
TRASLLAT

IMMOBILIZACIO DE MEMBRES ABANS DEL TRASLLAT

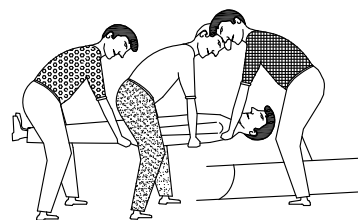


MEMBRE SUPERIOR

MEMBRE INFERIOR



POSICIO CORRECTA
DE COL·LOCAR UN
LESIONAT GREU
EN UNA LLITERA



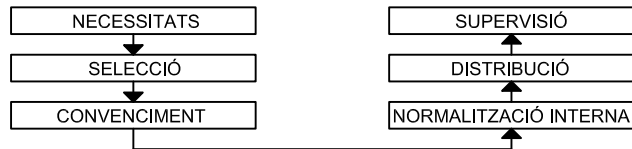
Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Primers auxilis

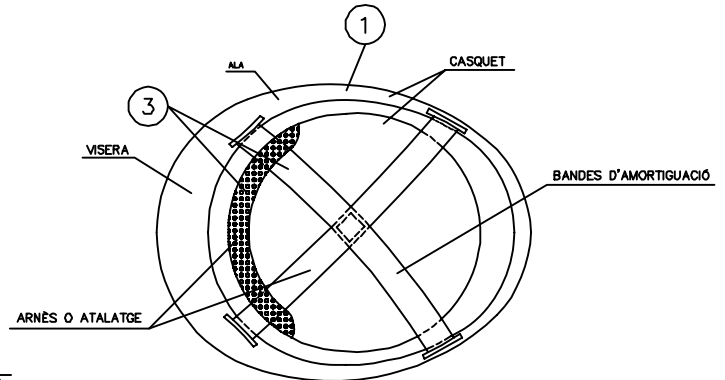
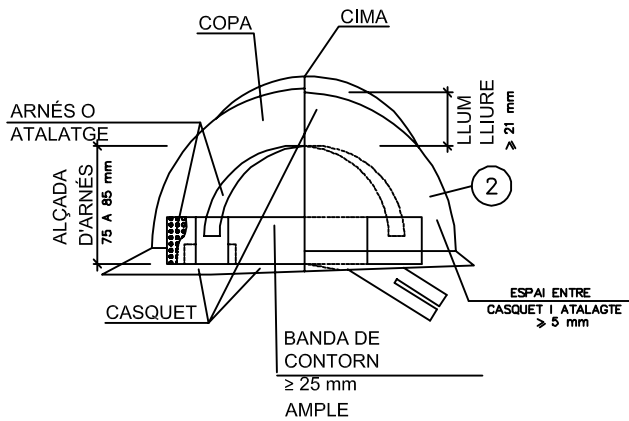
Nom cèl·lula / bloc:

3-01

ETAPES PER A LA IMPLANTACIÓ DE LES PROTECCIONS INDIVIDUALS

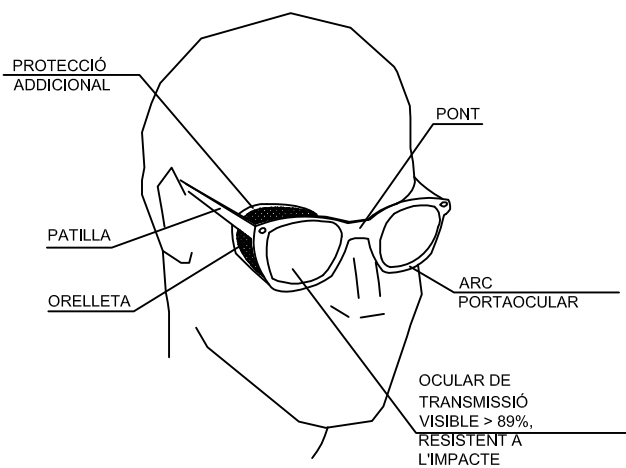


Casc de seguretat no metàl·lic



- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GRASSES, SALS I AIGUA
- 2 CLASSE N AILLANT A CLASSE E-AT AILLANT A 25000v.
- 3 MATERIAL NO RÍGID HIDRÓFUGO, FÁCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

Ulleres contra impactes i antipols



ADAPTABLES AL ROSTRE



UNIVERSALS



CASSOLETA



INTEGRALS

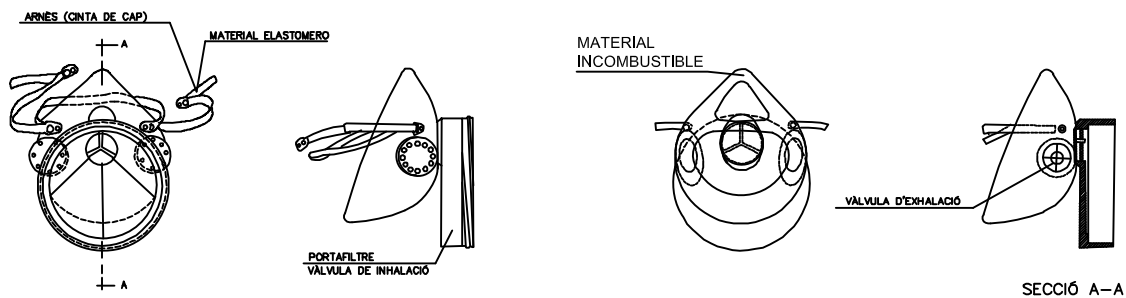
Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Proteccions individuals

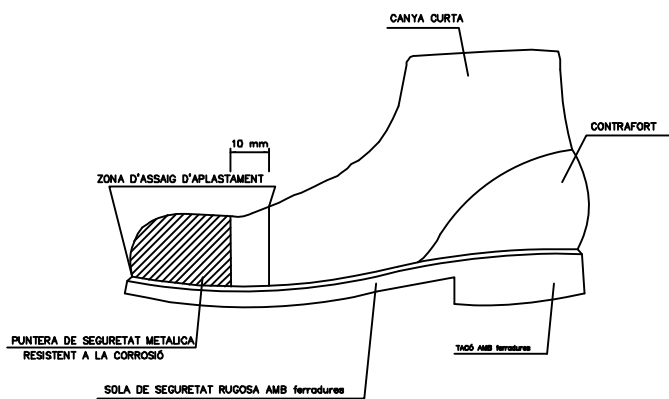
Nom cèl·lula / bloc:

1-02

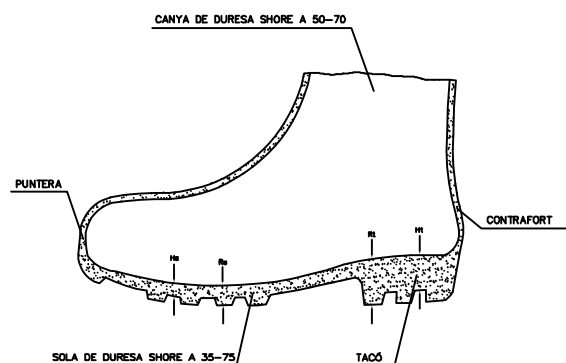
Màscara antipòls



BOTA DE SEGURETAT CLASSE III

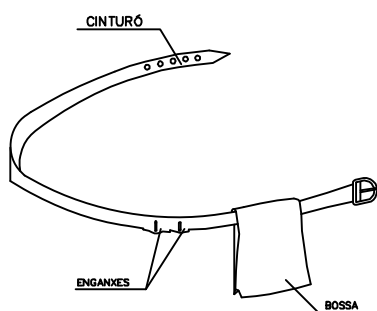


BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A L'HUMITAT



Hs Ferradura de la sola = 5 mm.
Rs Resalt de la sola = 9 mm.
Ht Ferradura del taló = 20 mm.
Rt Resalt del taló = 25 mm.

PORTAEINES



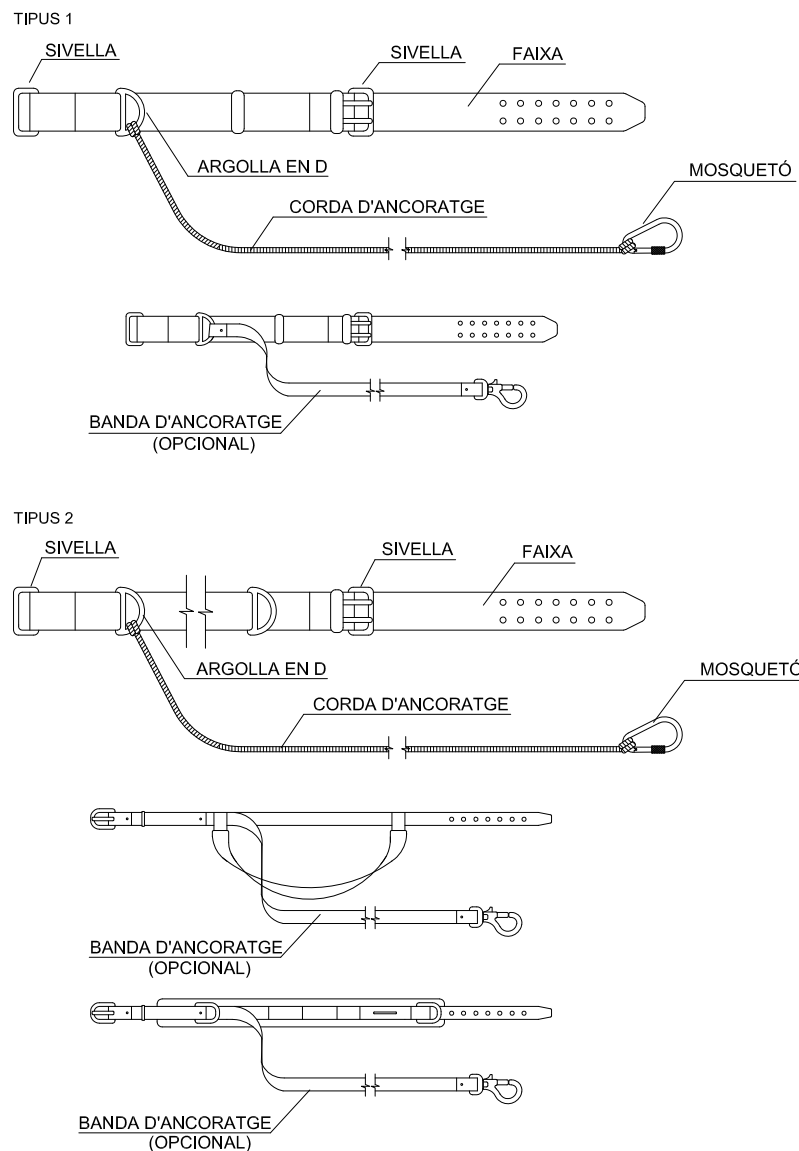
- 1 PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MÉS SEGURETAT AL MOURE'S
- 2 EVITA CAIGUDES D'EINES
- 3 NO EXIEMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT CUAN AQUEST ÉS NECESSARI

Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Proteccions individuals

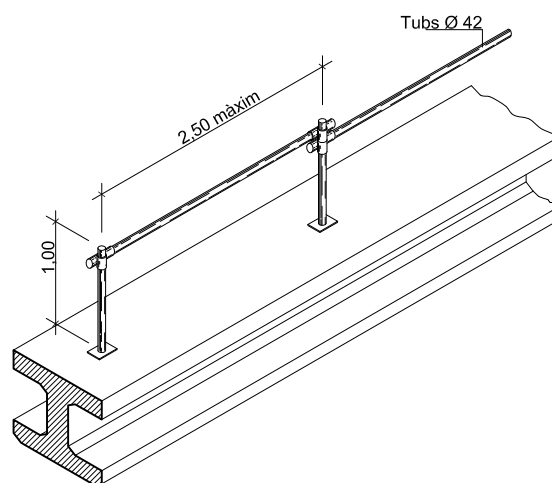
Nom cèl·lula / bloc:

2-02



DETALL 010209

Corretges d'ancoratges



DETALL 010208

Ancoratge cinturons de seguretat per a treballs sobre bigues de ponts

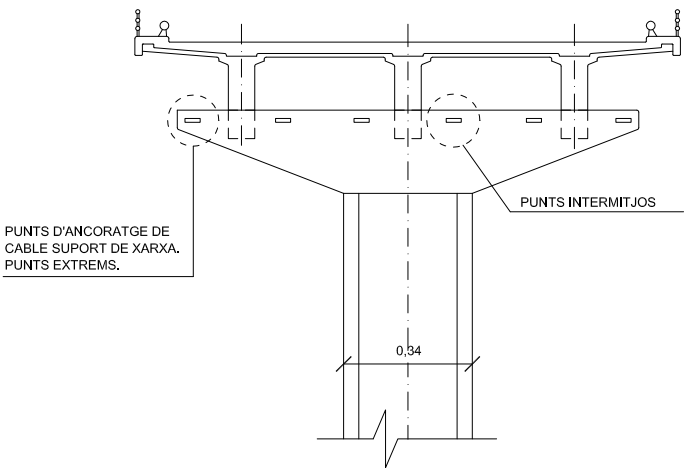
Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Corretges d'ancoratges

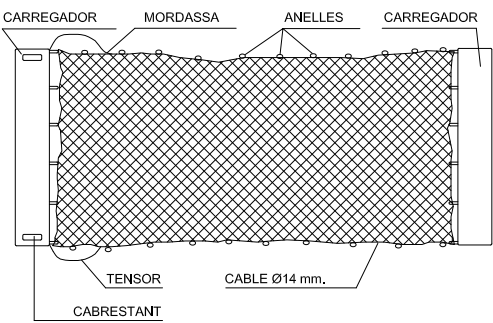
Nom cèl·lula / bloc:

1-03

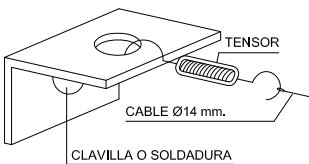
SISTEMA DE FIXACIÓ DE LES XARXES.



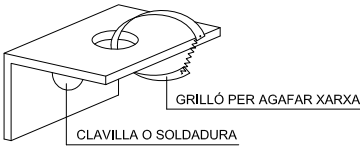
XARXA DE PROTECCIÓ FIXA.



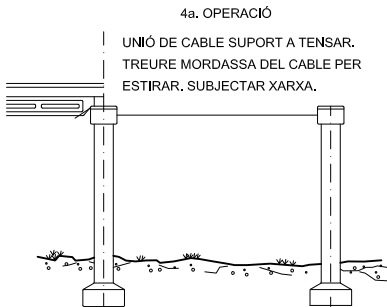
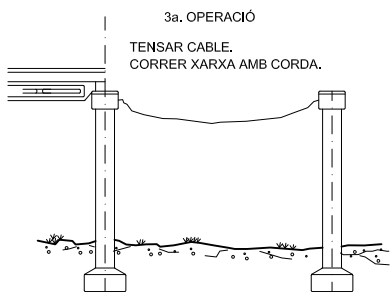
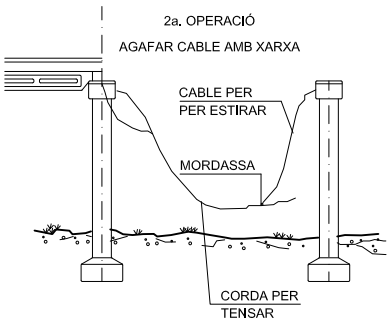
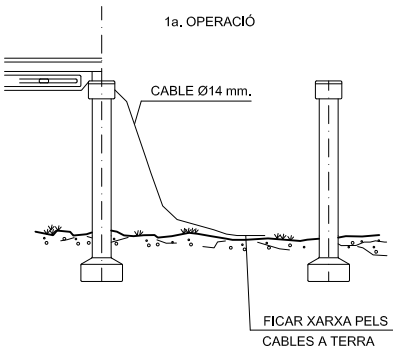
ANGULAR DE 50x60x120



ANGULAR DE 50x60x120



MUNTATGE DE LES XARXES.



DETALL 010210

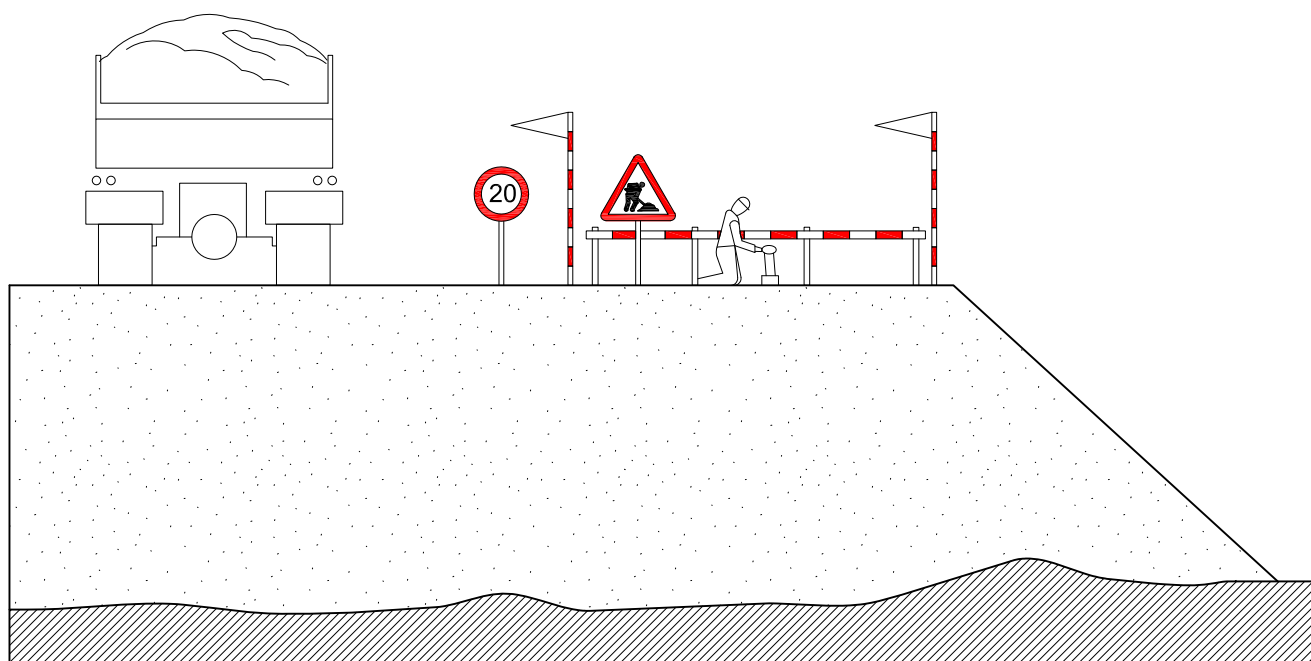
Sistema de fixació de les xarxes de seguretat

Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Sistema de fixació de les xarxes de seguretat

Nom cèl·lula / bloc:

2-03



LIMITACIÓ DE VELOCITAT



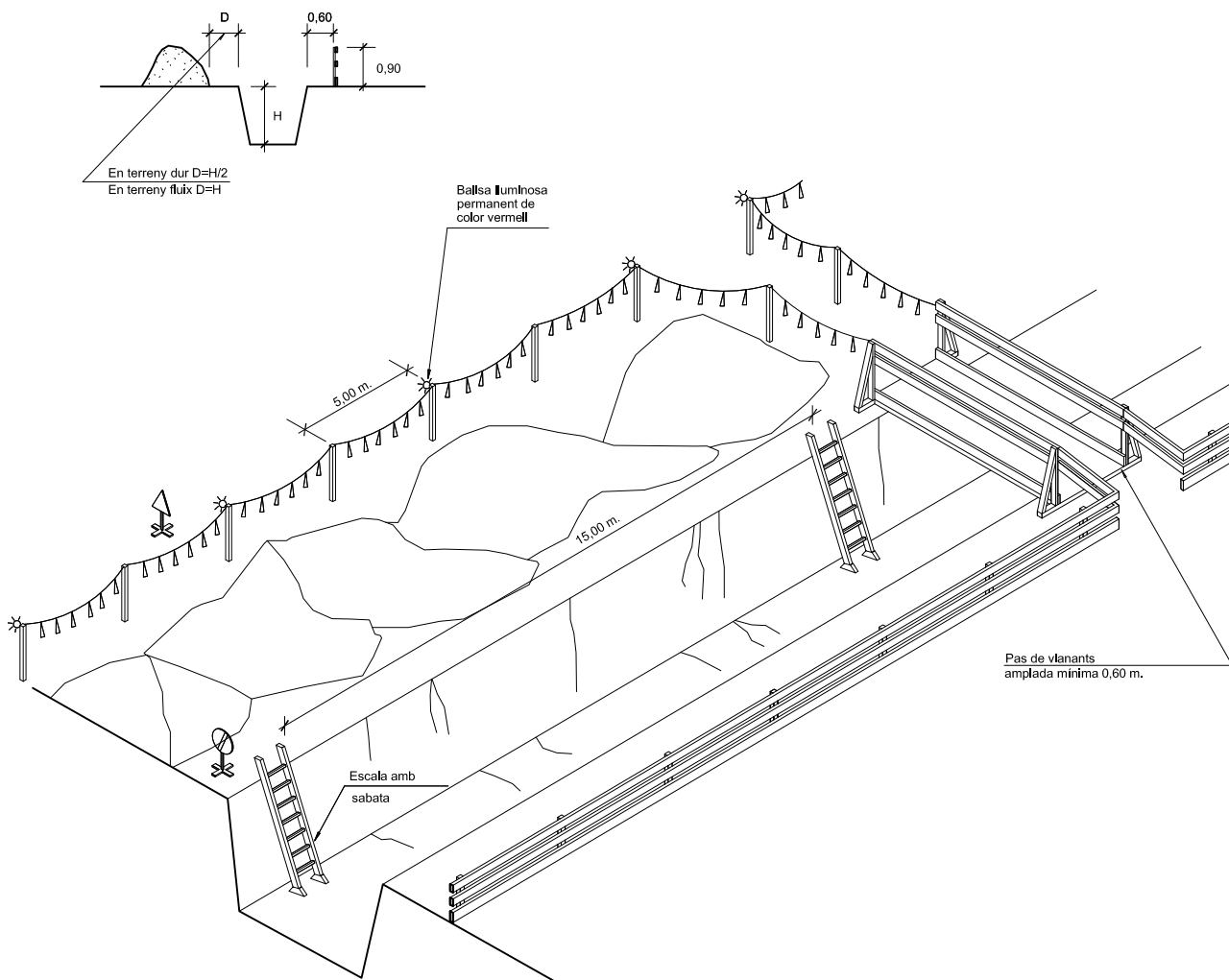
PERSONAL TREBALLANT

Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Esquema protecció de desmunts i terraplens

Nom cèl·lula / bloc:

1-04



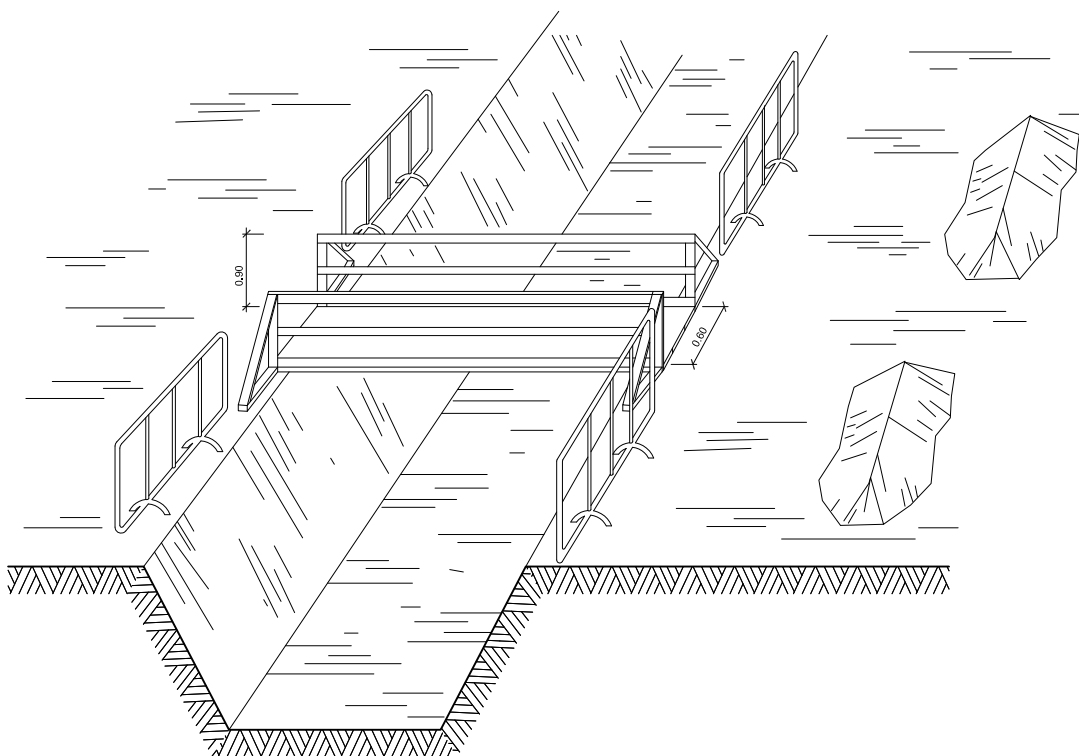
DETALL 010202
Esquema de protecció de rases
ESCALA S/E



Senyal de perill P-18

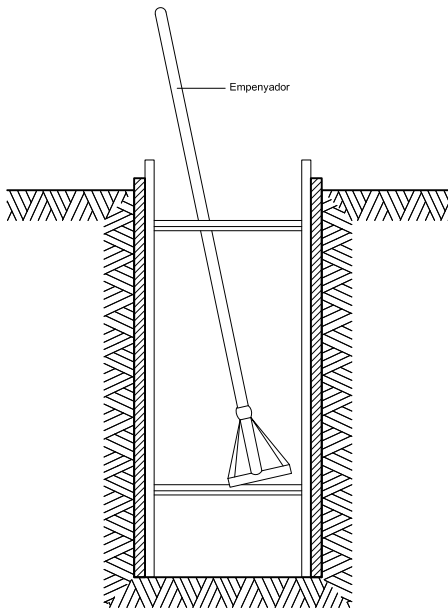


Senyal de prohibició
indicativa de risc

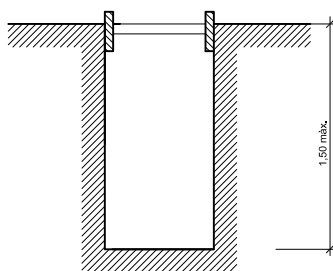
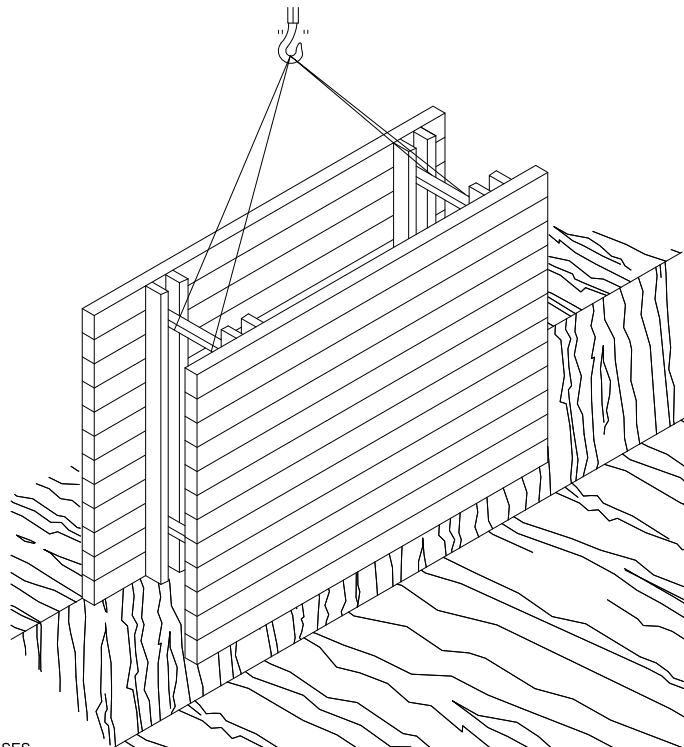


DETALL 010200
Esquema de protecció de rases

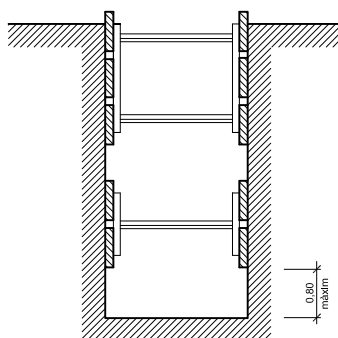
Llibreria: SEGURETAT			Nom cèl·lula / bloc: 3-04
Nom del plànol: Esquema de protecció de rases			



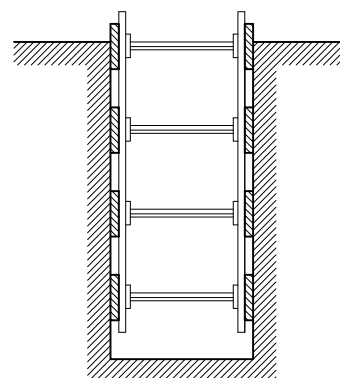
RASES



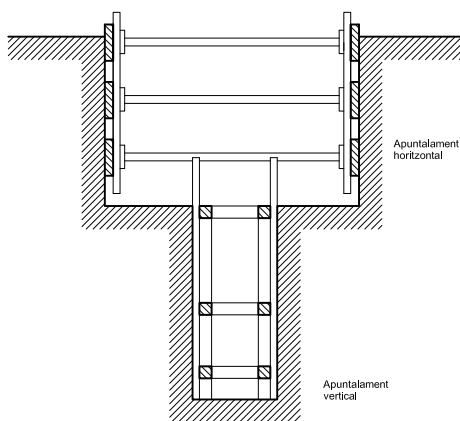
Rasa sense apuntament



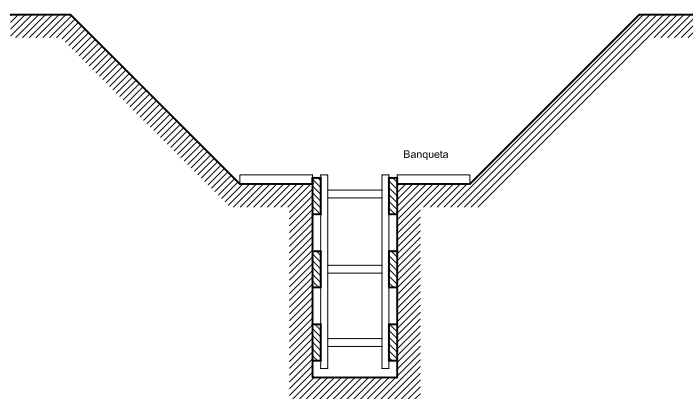
Rases amb apuntament sense sobrecàrrega



Rases amb apuntament per sobrecàrrega



Rasa profunditat amb sobrecàrrega



Rasa amb sobrecàrrega lleugera

Amplada de rases en funció de la seva profunditat.
Com a mínim l'esmentada amplada cal que sigui de:

- 0,50 m. fins a 1,00 m. de profunditat
- 0,65 m. fins a 1,50 m. de profunditat
- 0,75 m. fins a 2,00 m. de profunditat
- 0,80 m. fins a 3,00 m. de profunditat
- 0,90 m. fins a 4,00 m. de profunditat
- 1,00 m. per a més de 4,00 m. de profunditat

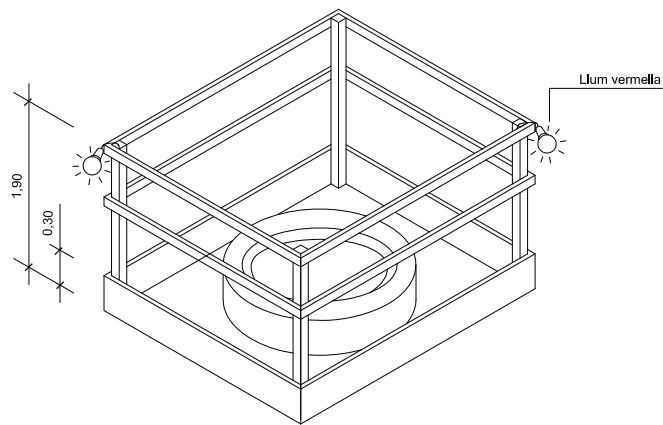
DETALL 010201
Esquema apuntament rases

Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Esquema apuntament rases

Nom cèl·lula / bloc:

4-04



DETALL 010207

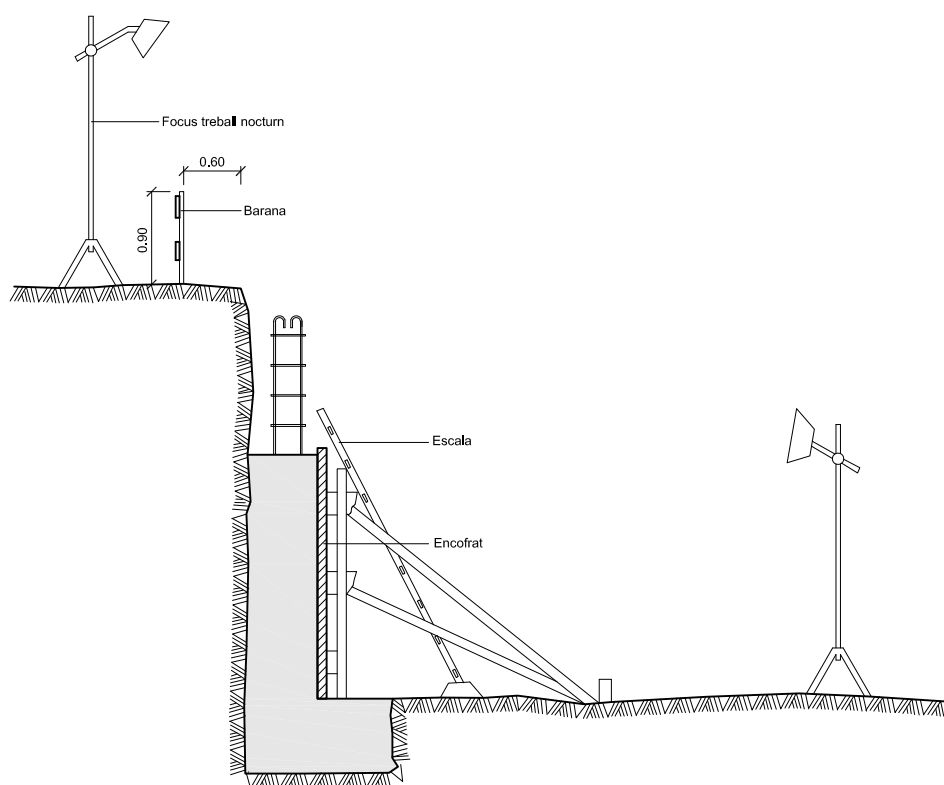
Proteccions en forats i obertures
Isomètrica

Llibreria: SEGURETAT

Nom cèl·lula / bloc:

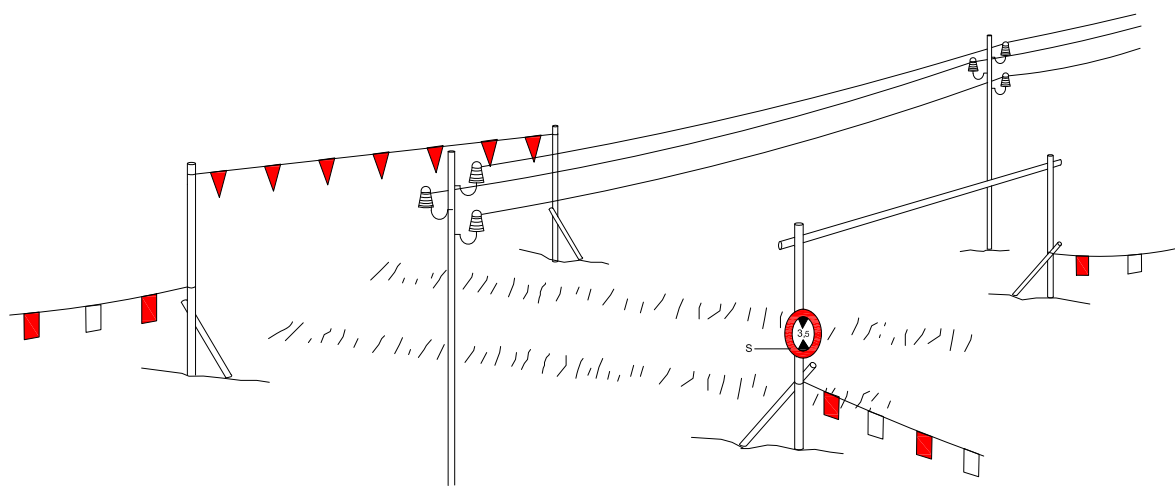
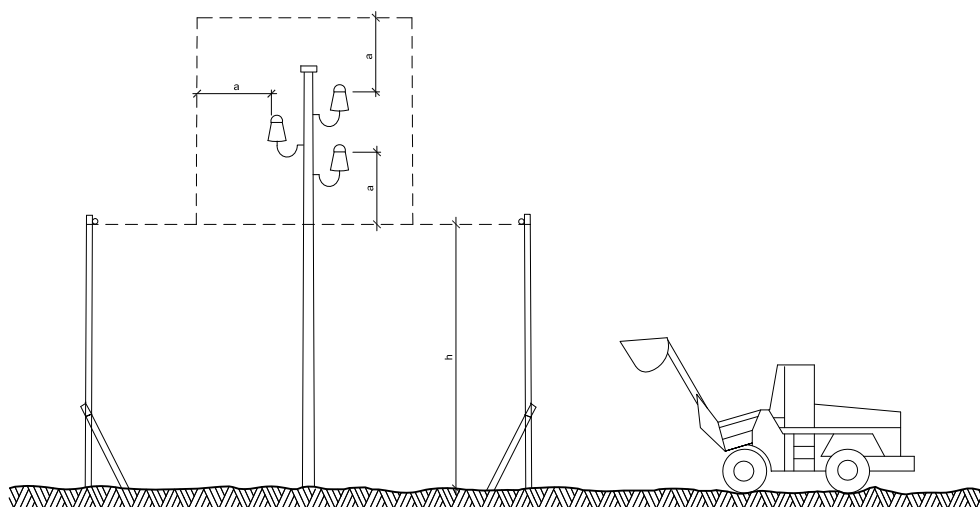
Nom del plànol: Protecció en forats i obertures isomètrica

5-04



DETALL 010203
Protecció per a murs de contenció

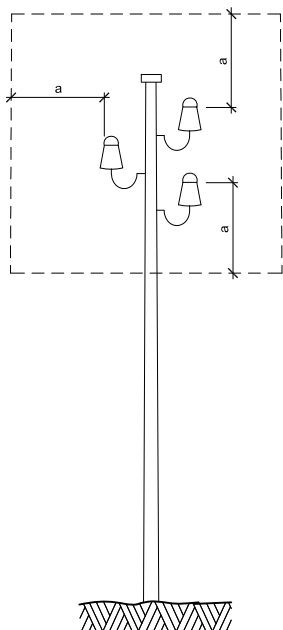
Llibreria: SEGURETAT			Nom cèl·lula / bloc:
Nom del plànol: Protecció per a murs de contenció			6-04



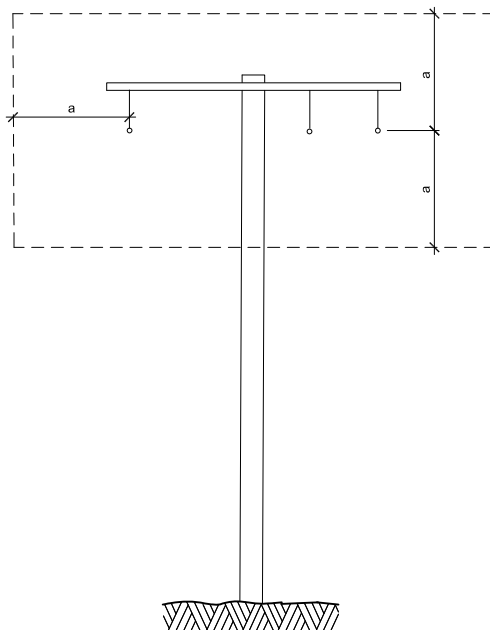
h = Pas lliure
S = Senyal de màxima alçada

DETALL 010204
Pòrtic de balisament protecció
de línies elèctriques aèries

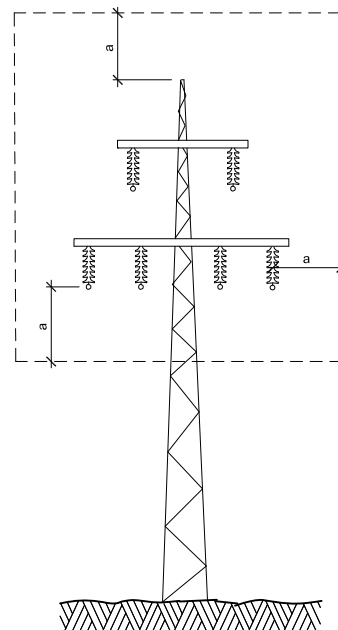
Llibreria: SEGURETAT		Nom cèl·lula / bloc:
Nom del plànol: Pòrtic de balisament protecció de línies elèctriques sèries		1-05



a = 2,00 m.
Línies B.T.



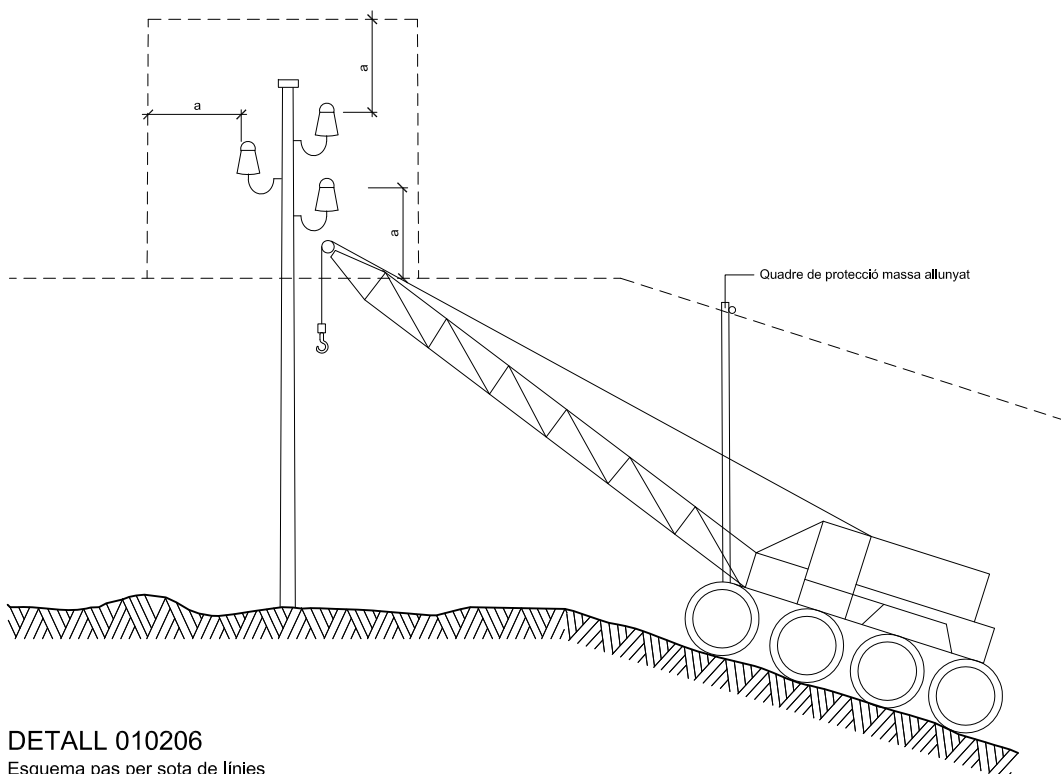
a = 3,00 m.
Línies A.T.,
fins a 57.000 V.



a = 5,00 m.
Línies A.T.
per demunt de 57.000 V.

DETALL 010205

Distàncies relatives de protecció per la maquinària
d'obra propera a les línies elèctriques aèries



DETALL 010206

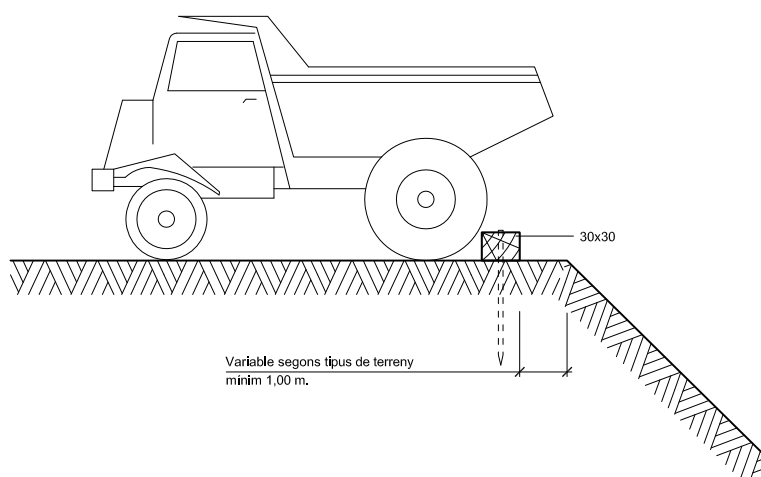
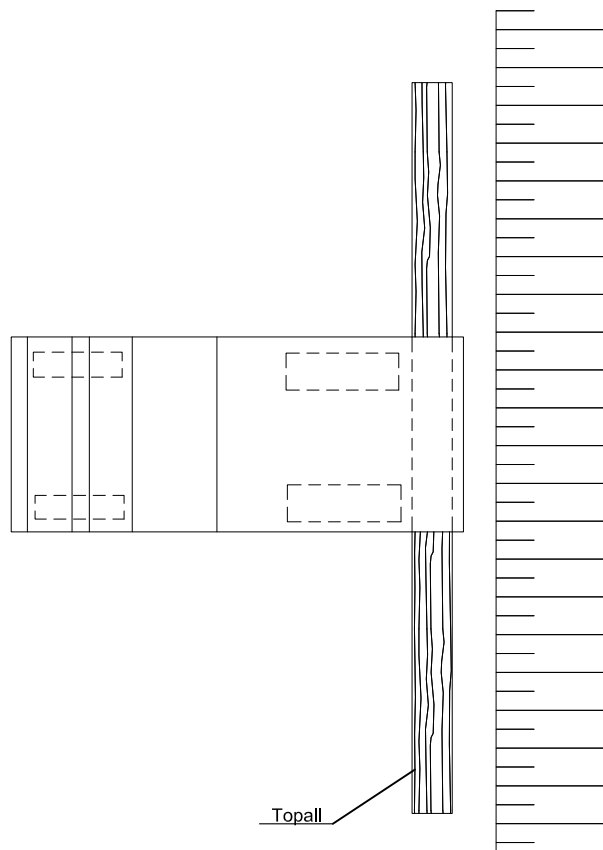
Esquema pas per sota de línies
aèries de baixa tensió

Llibreria: SEGURETAT

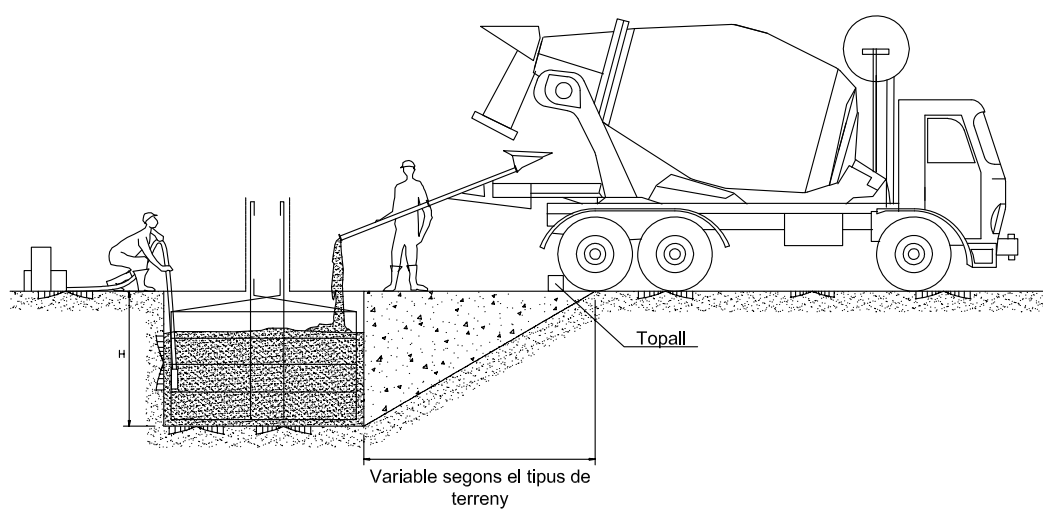
Nom cèl·lula / bloc:

Nom del plànol: Distàncies relatives de protecció per la maquinària d'obra propera a les línies elèctriques aèries
Esquema pas per sota de línies aèries de baixa tensió

2-05

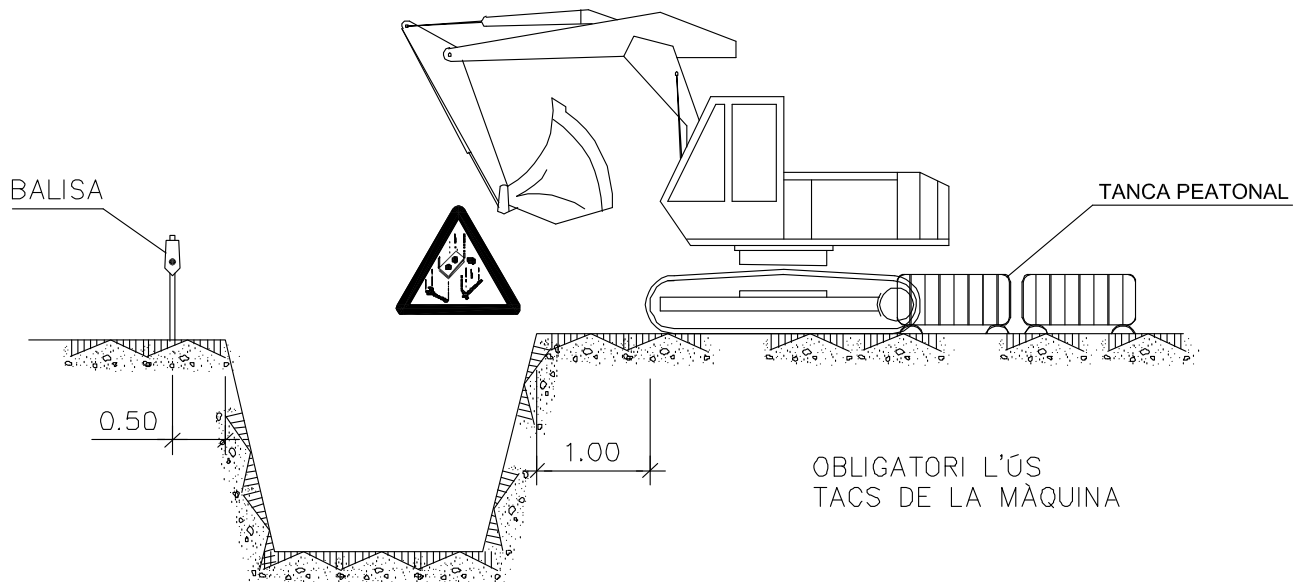


Llibreria: SEGURETAT		Nom cèl·lula / bloc:
Nom del plànol: Treballs amb maquinària en rases i zones de desmunt	Esquema de límit de retrocés en vessament de terres	1-06

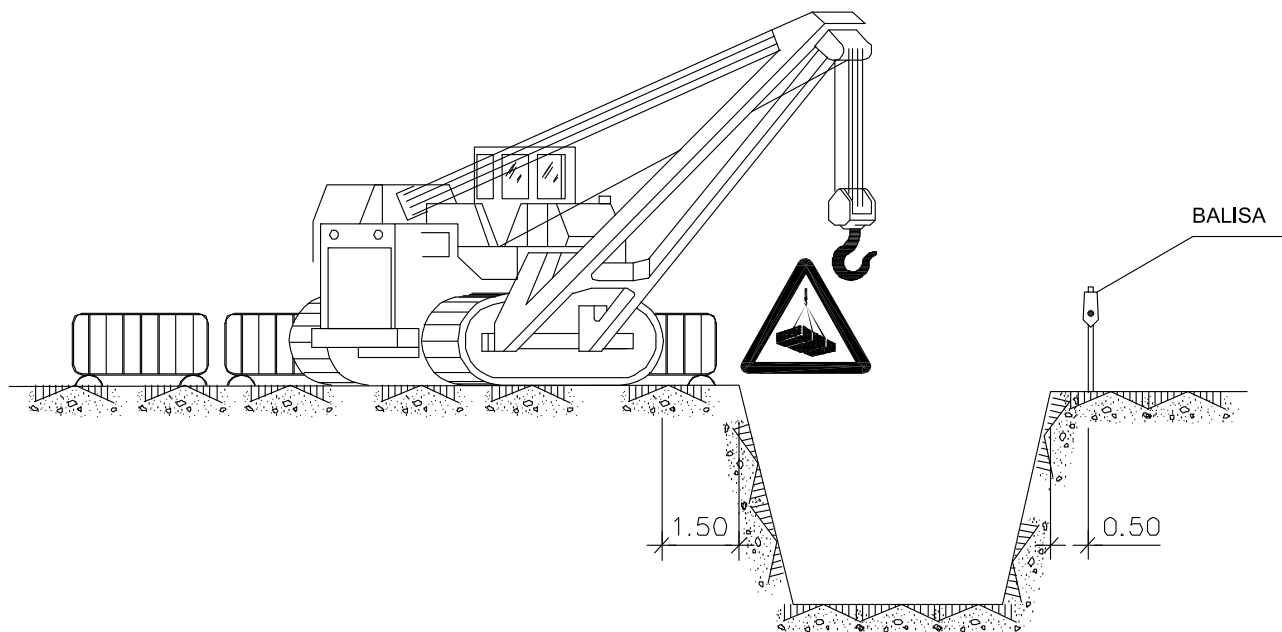


Llibreria: SEURETAT		Nom cèl·lula / bloc:
Nom del plànol: Treballs amb maquinaria en rases i zones de desmunt	Esquema de límit de retrocés en vessament de formigó	2-06

EXCAVACIÓ

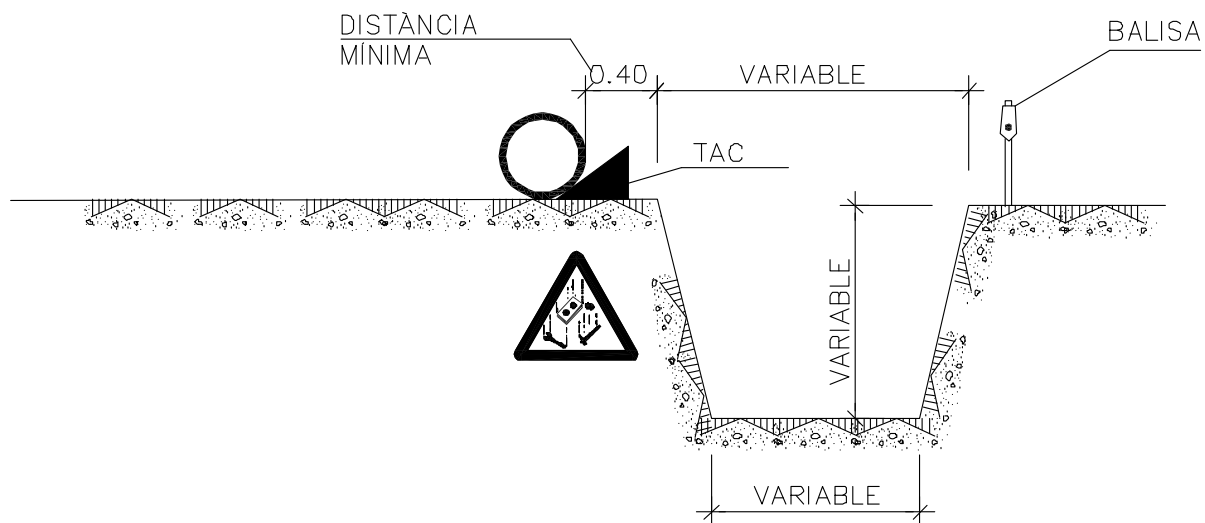
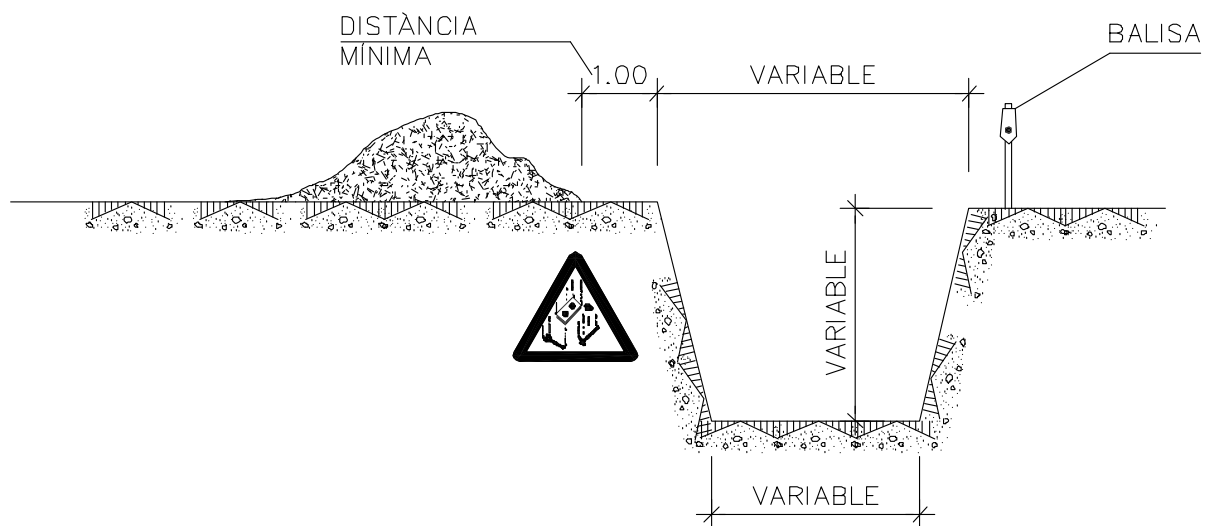


CÀRREGA I DESCÀRREGA D'ELEMENTS



Llibreria: SEGURETAT		Nom cèl·lula / bloc:
Nom del plànol: Treballs amb maquinaria en rases i zones de desmunt Esquema de límit de treball amb excavadores		3-06

APLECS



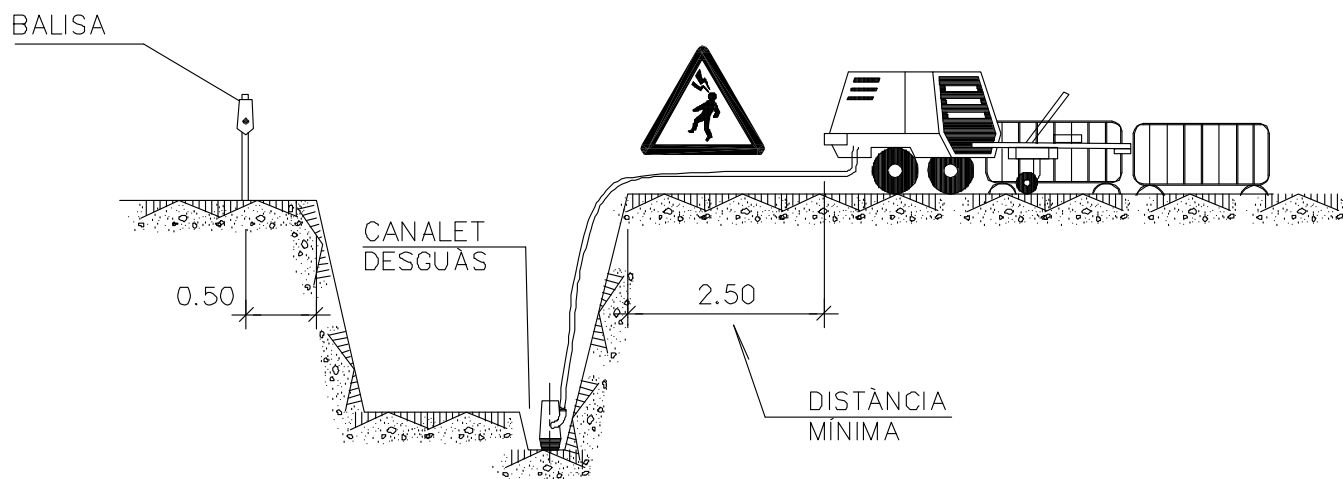
Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Treballs amb maquinaria en rases i zones de desmunt
Aplecs en límit de rases

Nom cèl·lula / bloc:

4-06

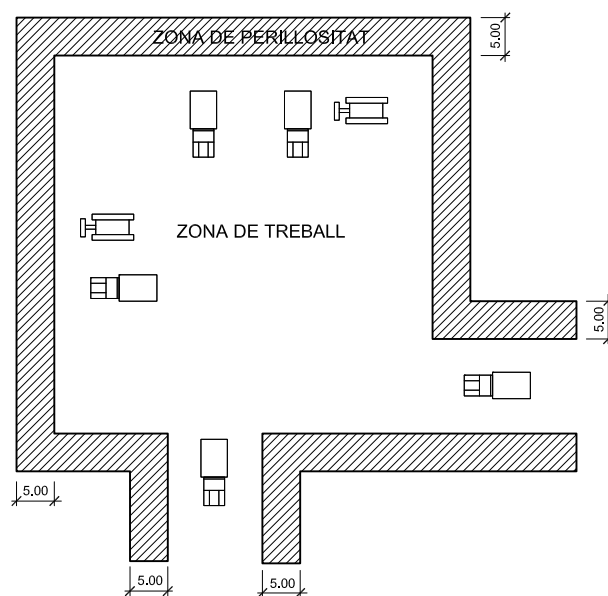
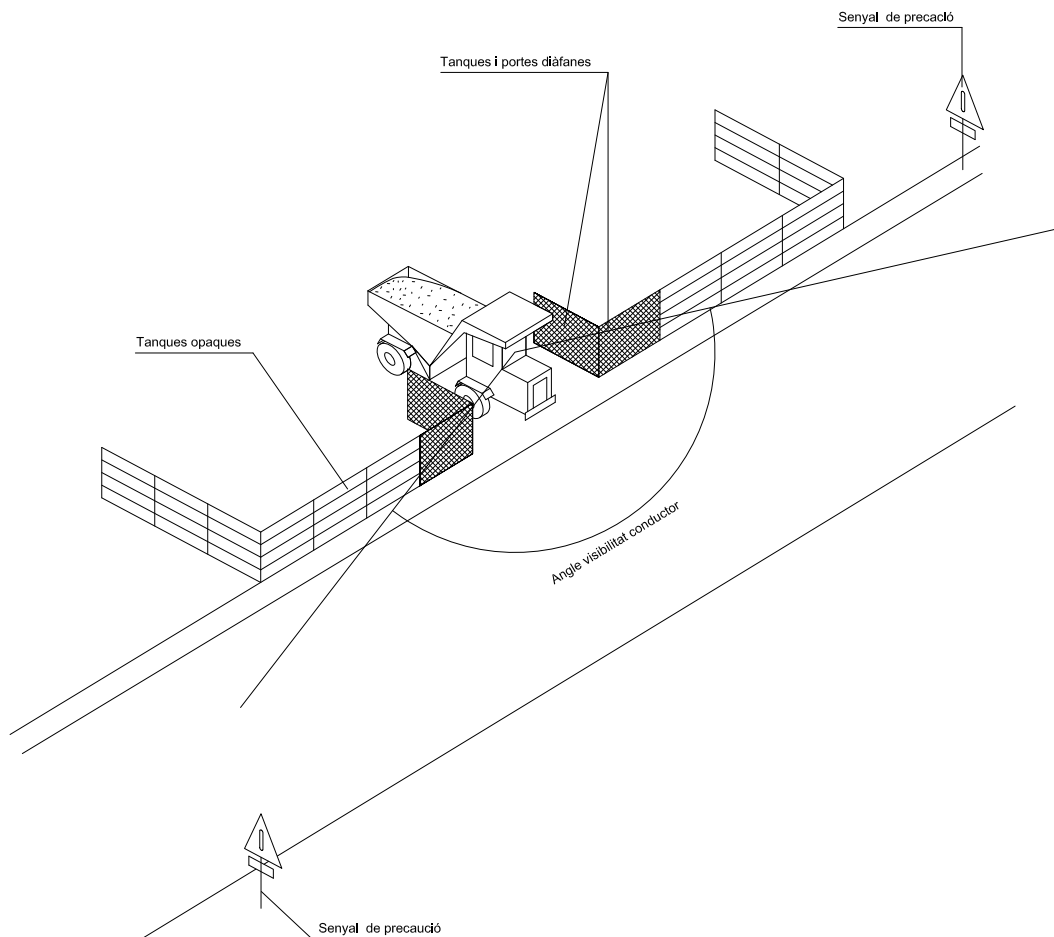
EXHAURIMENTS



NOTA:

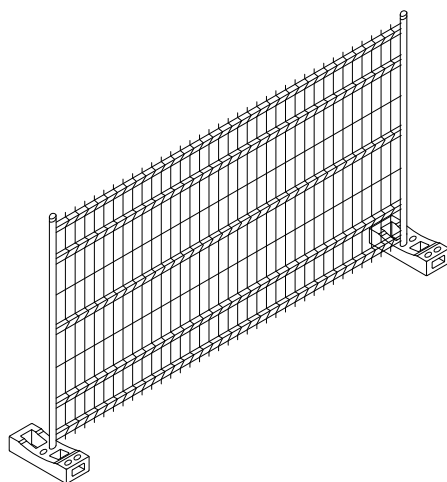
S'APUNTALARAN ELS TALUSSOS QUE SIGUIN NECESSARIS
CONSIDERANT L'EXISTÈNCIA DE L'AIGUA.
PER LES POSSIBLES ESLLAVISSADES DE TERRES
S'EXTREMARAN LES PRECAUCIONS DURANT LA RETIRADA
DELS APUNTALAMENTS

Llibreria: SEGURETAT		Nom cèl·lula / bloc:
Nom del plànol: Treballs amb maquinaria en rases i zones de desmunt Exhauriments de rases		5-06

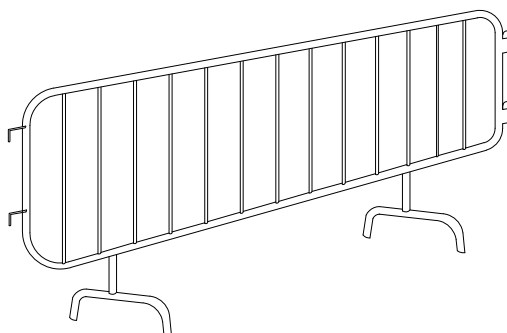


DETALL 020100
Delimitació zones de treball
ESCALA S/E

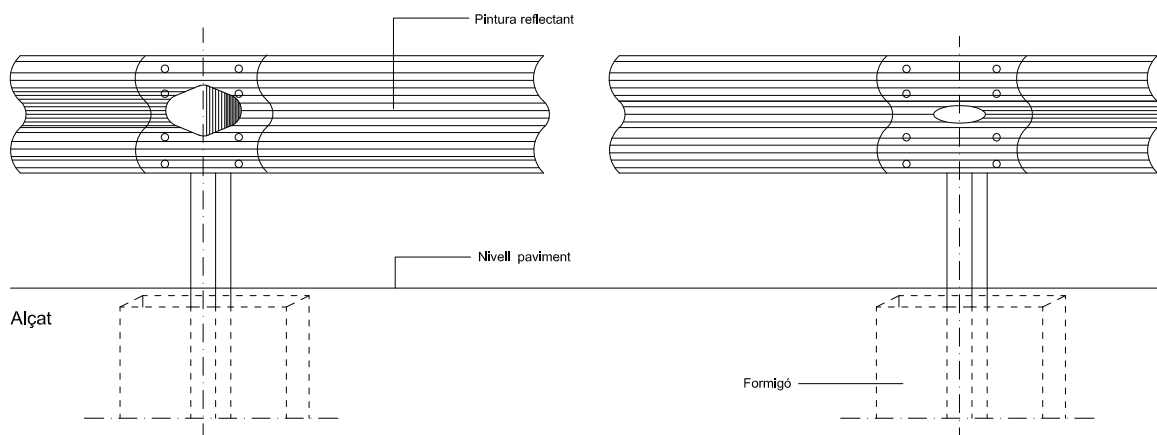
Llibreria: SEGURETAT		Nom cèl·lula / bloc:
Nom del plànol: Delimitació zones de treball		1-07



DETALL 010106
Tanca mòbil

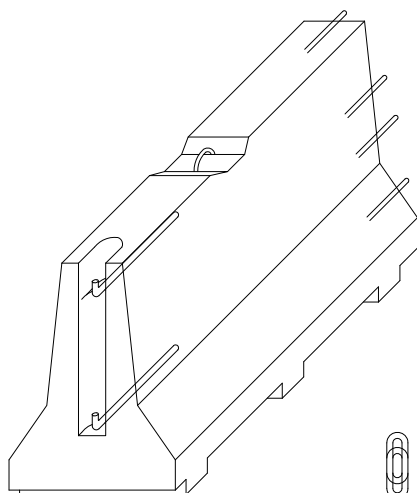


DETALL 010101
Tanca

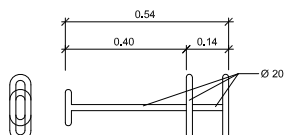


DETALL 010102
Tanca doble ona, tancament d'obra
ESCALA 1:5

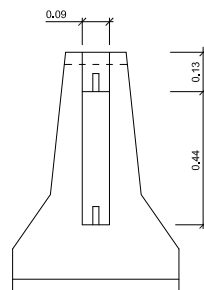
Llibreria: SEGURETAT			Nom cèl·lula / bloc: 2-07
Nom del plànol: Tanques d'obra			



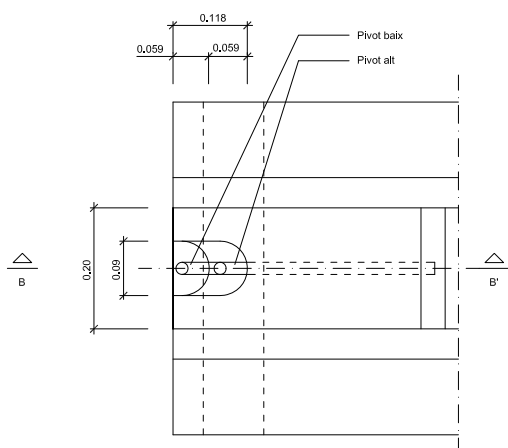
AXONOMÈTRICA



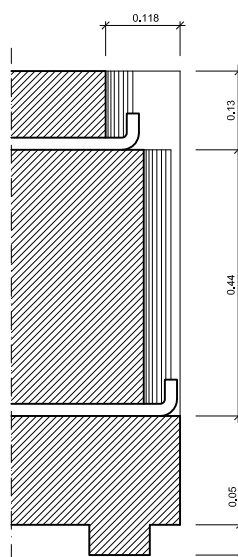
CLAVILLA D'UNIO



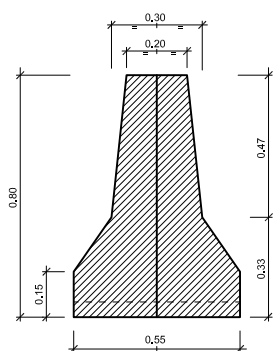
ALÇAT TRANSVERSAL



PLANTA DETALL A
ESCALA 1:5

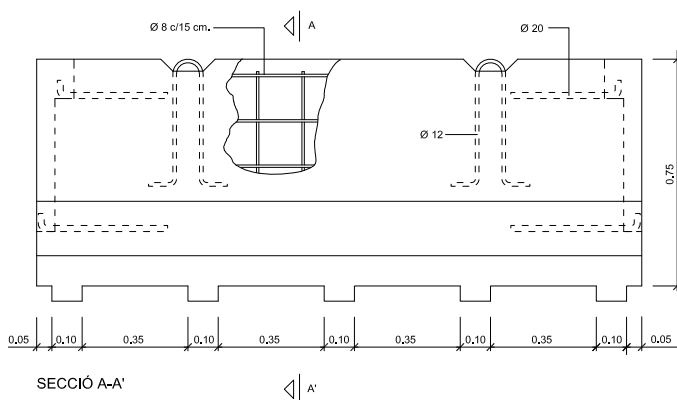


SECCIÓ B-B'
ESCALA 1:5



SECCIÓ A-A'

DETALL 010103
Barrera rígida (Portàtil)
ESCALA 1:10



SECCIÓ A-A'

Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Barrera rígida (Portàtil)

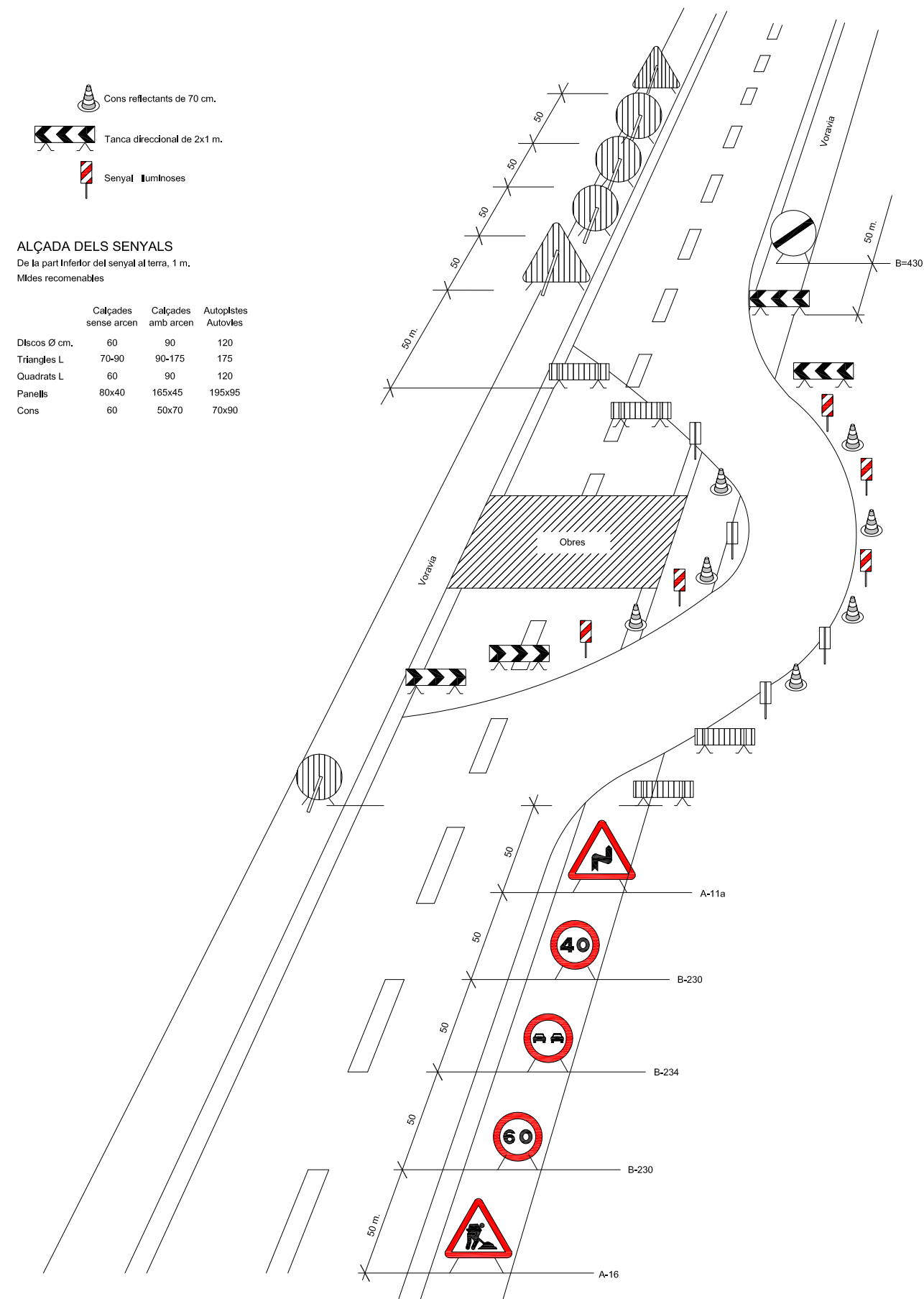
Nom cèl·lula / bloc:

3-07

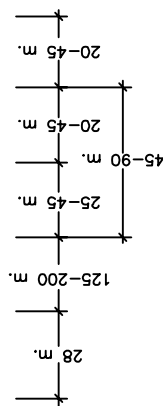


ALÇADA DELS SENYALS De la part inferior del senyal al terra, 1 m. Mides recomenables

	Calçades sense arcen	Calçades amb arcen	Autopistes Autovies
Discos Ø cm.	60	90	120
Triangles L	70-90	90-175	175
Quadrats L	60	90	120
Panel·ls	80x40	165x45	195x95
Cons	60	50x70	70x90



DETALL 010400
Senyalització en talls de carrers amb desviament



S'HAURÀ DE TENIR EN COMPTA, SOBRE TOT EN INTENSITATS ELEVADES DE CIRCULACIÓ, LA PROGRESSIÓ CAP ENRERE DE LA CUA FORMADA PER ELS VEHICLES ATURATS, LA LONGITUD DELS QUALS PUGUI SOBREPASSAR LA SENYAL TP-18 I ARRIBAR FINS A ZONES DE VISIBILITAT RESTRINGIDA, AMB EL PERILL QUE AIXÒ SUPOSA EN CAS D'ACCIDENTS PER ABAST.

S'HURÀ DE REAJUSTAR LA POSICIÓ DE LA SENYAL TP-18 O AUGMENTAR-NE EL NÚMERO PER TAL DE PODER CONÈIXER EL FINAL DE LA CUA

DURANT EL DIA, S'HURÀ DE DISPOSAR A CADA COSTAT PERSONAL AMB ARMILLA REFLECTANT PROVEÏT D'UNA SENYAL TM-1 QUE S'HURÀ DE MOURE EN CORRESPONDÈNCIA AMB EL FINAL DE LA CUA, PER TAL D'ADVERTIR DE LA SEVA PRESENCIA

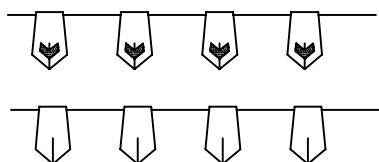
DURANT LA NIT, S'HAURÀ D'AVISAR DE LA PRESENCIA DEL SEMAFORS (TL-1), MITJANÇANT SENYALS TP-3 PROVEÏDES DE LLUMS INTERMITENTS

LLEGENDA

SENTIT DE LA CIRCULACIÓ EN EL CARRIL DE LA FLETXA

• • • • • SENTIT DE LA CIRCULACIÓ EN EL CARRIL DE LA FLETXA

— — — — — TANCAMENT DE CARRIL



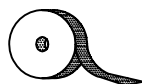
Cordó de balisament



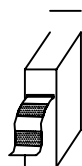
Portalàmpades de plàstic



Cordó de balisament normal i reflectant



Cinta de balisament reflectant



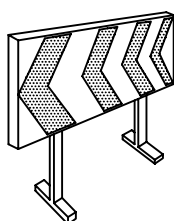
Cinta de balisament de plàstic



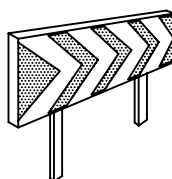
Balisa intermitent cèdula fotoelèctrica



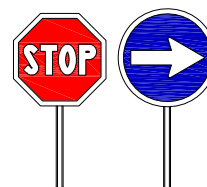
Làmpada autònoma fixa intermitent



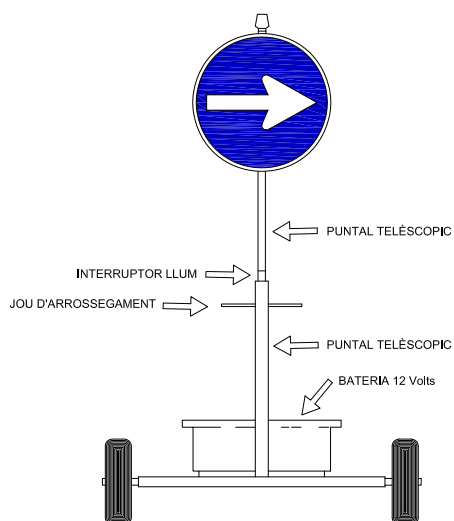
Plafó desviament de trànsit



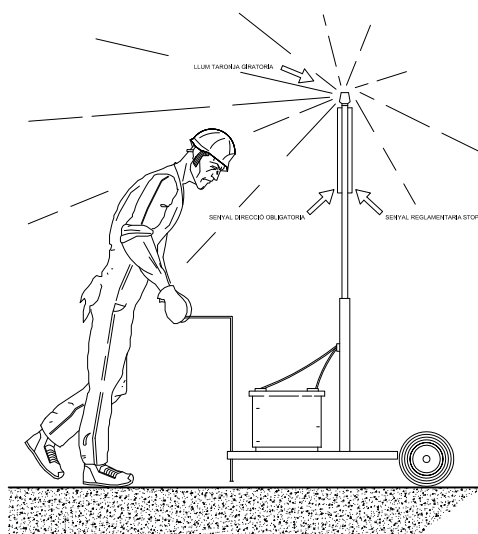
Plafó desviament de trànsit en zona de corbes



Paletes manuals de senyalització



VISTA FRONTAL

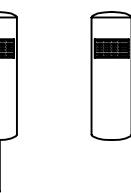


VISTA LATERAL

Senyal portàtil per regulació del trànsit en carretera



Fita de polietilè per a la senyalització lateral



Fita de PVC



Fita lluminosa



Claus de desacceleració



Captafars horitzontal

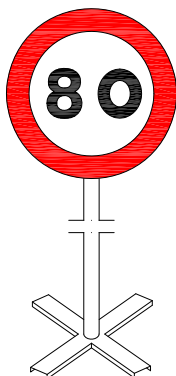
Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Senyals i Elements fixos o mòbils pel desviament del trànsit

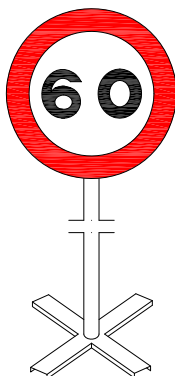
Nom cèl·lula / bloc:

3-08

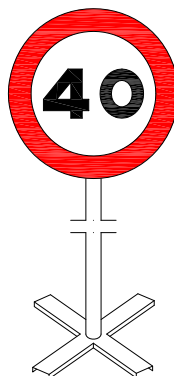
TR-301 2u.



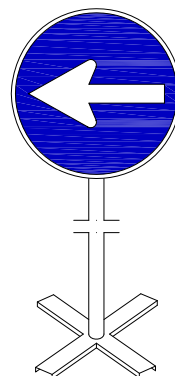
TR-301 2u.



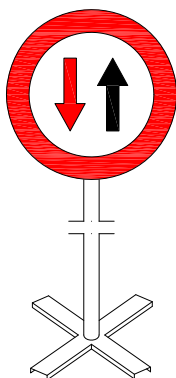
TR-301 2u.



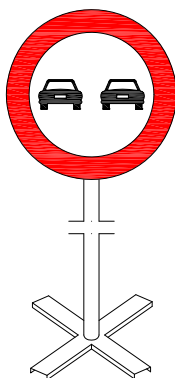
TR-400 2u.



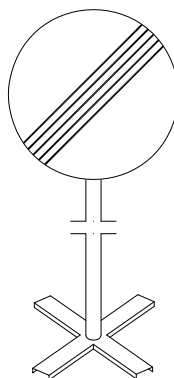
TR-5 1u.



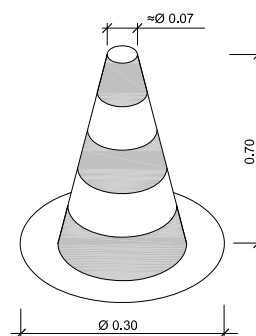
TR-305 2u.



TR-500 2u.

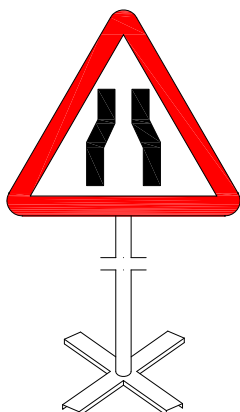


TB-6 30u.



Con de balisament

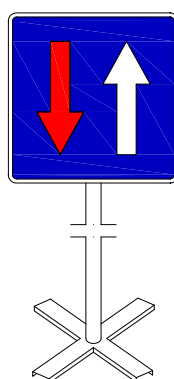
TP-17 2u.



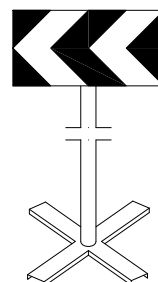
TP-18 2u.



TR-6 1u.



TB-2 3u.



Equip estàndard -Senyalització provisional d'obres per carretera convencional - senyals amb fons groc

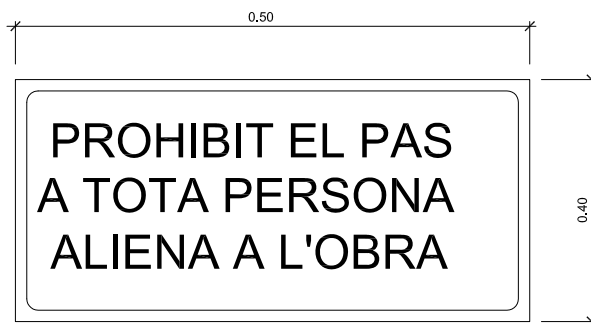
Equip senyalització provisional d'obres

Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànot: Equip senyalització provisional d'obres

Nom cèl·lula / bloc:

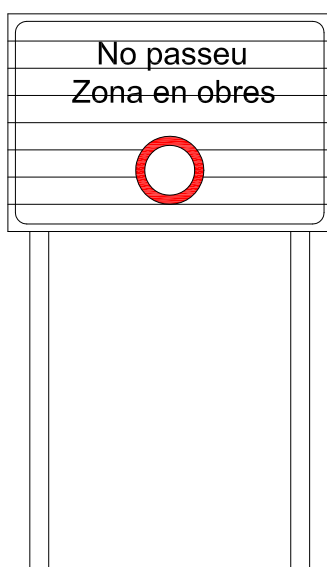
4-08



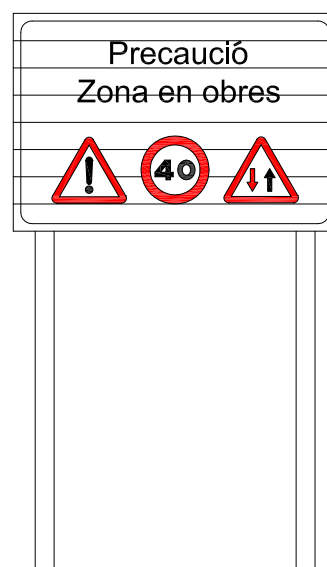
Cartell indicatiu de risc



Senyal de perill de mort

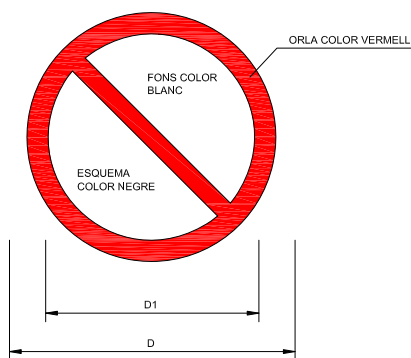


C-3, Senyalització d'obres



C-1, Senyalització d'obres

Llibreria: SEGURETAT			Nom cèl·lula / bloc: 1-09
Nom del plànol: Cartells indicatius de risc i per a la senyalització d’obres			



DIMENSIONS EN mm		
D	D ₁	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



AIGUA NO POTABLE



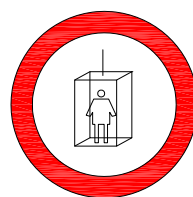
PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA



PROHIBIT ENCENDRE FOC



PROHIBIT FUMAR



PROHIBIT A PERSONES



PROHIBIT EL PAS A VIANANTS



PROHIBIT L'ENTRADA



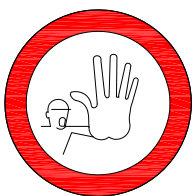
PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIE A L'OBRA



PROHIBIT EL PAS



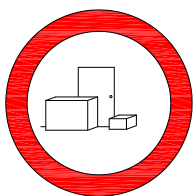
PROHIBIT ACCIONAR



STOP, NO PASAR



PROHIBIT ACOMPANYANTS AL CARRETO



PROHIBIT DEPOSITAR MATERIALS MANTINDRE LLUIRE EL PAS



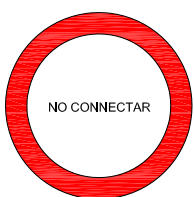
PROHIBIT EL PAS A CARRETO



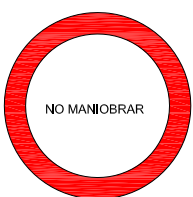
PROHIBIT TREPITJAR TERRA NO SEGURA



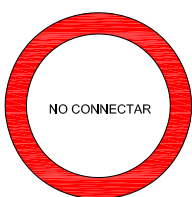
PROHIBIT TRAPITJAR SOL NO SEGUR



NO CONNECTAR SE ESTA TREBALLANT



NO MANIOBRAR TREBALLS EN TENSIO



NO CONNECTAR

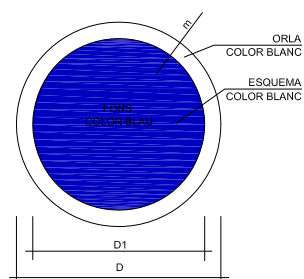
Senyals de prohibició

Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Senyals de prohibició

Nom cèl·lula / bloc:

2-09



DIMENSIONS EN mm		
D	D1	e
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



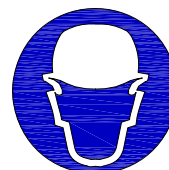
ÚS PROTECTORS
ADITIUS



ÚS ULLERES



ÚS MASCARILLA



ÚS CASC



ÚS GUANTS



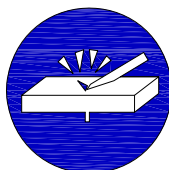
ÚS GUANTS
DIELECTRICS



ÚS BOTES



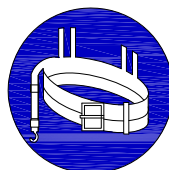
ÚS BOTES
DIELECTRQUES



ELIMINAR PUNTES



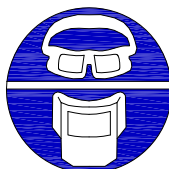
ÚS CINTURÓ
DE SEGURETAT



ÚS CINTURÓ
DE SEGURETAT



ÚS CALÇAT
ANTIESTÀTIC



ÚS D'ULLERES
O PANTALLES



ÚS DE PANTALLA



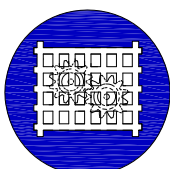
OBLIGACIÓ
RENTAR-SE LES MANS



ÚS DE PROTECTOR
AJUSTABLE



EMPÈNYER
NO ARROSEGAR



ÚS DE PROTECTOR
FIX



ÚS DE PROTECTOR
FIX

Senyals d'obligació

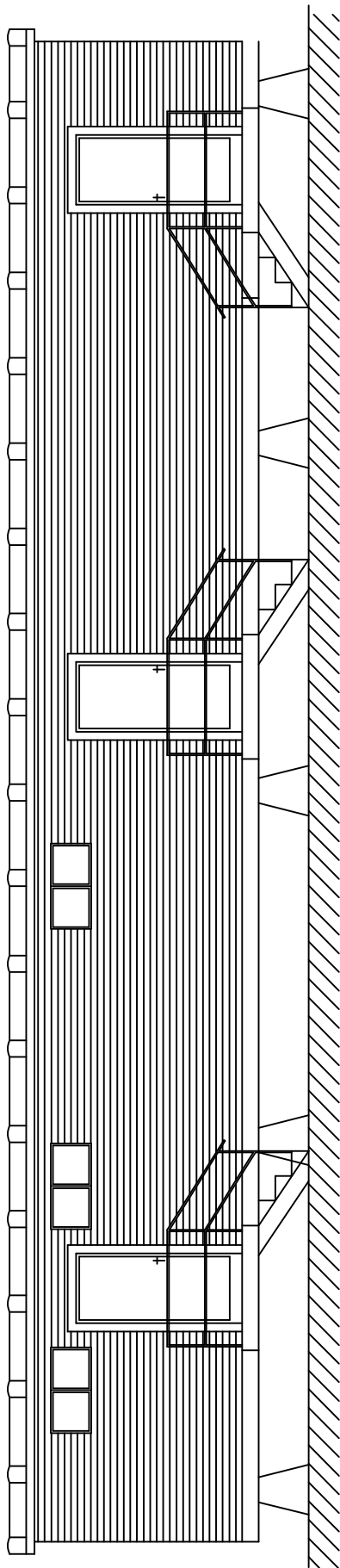
Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Senyals d'obligació

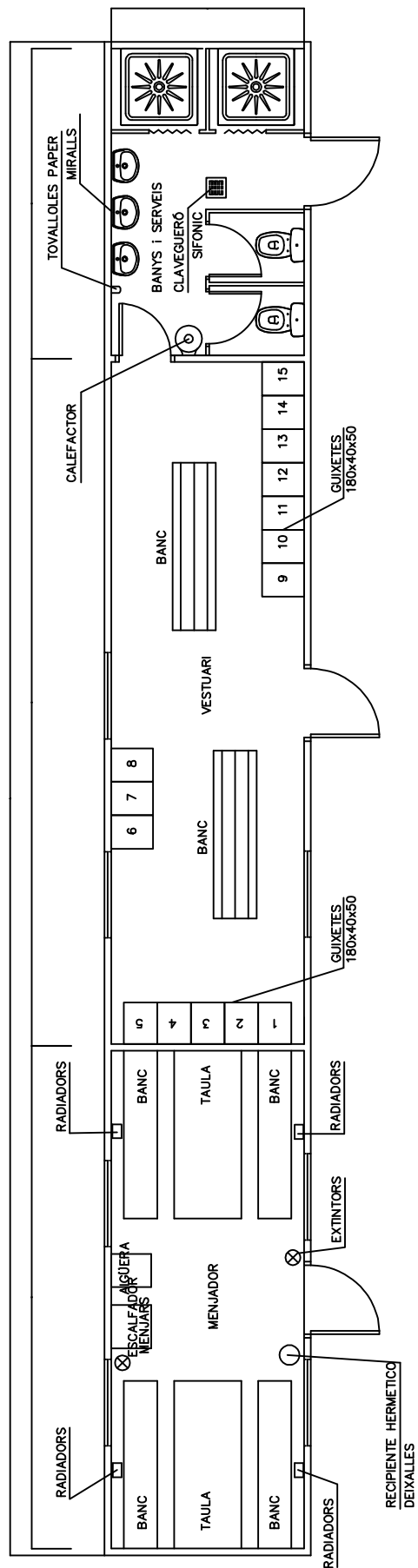
Nom cèl·lula / bloc:

3-09

VESTUARIS I BANYS PORTÀTILS
ALÇAT



LOCALS D'HIGIÈNE I BENESTAR
MÀXIM D'OPERARIS PREVIST. 15
PLANTA



Llibreria: SEGURETAT

Nom del plànol: Local d'higiene i benestar

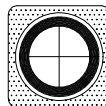
Nom cèl·lula / bloc:

1-10

**PROJECTE DEL SISTEMA DE DRENATGE DE LA ZONA
D'EQUIPAMENTS ESPORTIUS MUNICIPALS, ZONA DEL CEIP
PERE ROSSELLÓ I LLAR D'INFANTS DE CALONGE**

ANNEX 10

ESTUDI DE TOPOGRAFÍA



1. MEMÒRIA TÈCNICA I DESCRIPTIVA

1.1. Objecte de treball

El treball ha consistit en obtenir la base topogràfica, per estudi d'inundabilitat, del sector comprés entre el carrer de les Escoles i els carrers dels Infants i Salvador Espriu al T.M. de Calonge.

1.2. Treballs de camp. Descripció de la metodologia utilitzada

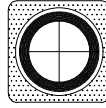
Amb dates 20 i 21 de Febrer de 2013 es realitza la presa de dades topogràfiques mitjançant la utilització d'un receptor GPS. Per donar coordenades UTM al treball aquest s'ha recolzat, en l'observació de tres bases mitjançant el Sistema de Navegació Global per Satèl·lits (GNSS), amb el mètode d'observació en RTKAT (temps real).

Les correccions diferencials en temps real (NTRIP) d'aquesta observació, venen donades pel servei que ofereix l'ICC, són de fins a 4cm en planimetria i 6cm en altimetria en base a correccions de fase d'una estació virtual.

Per fer aquesta observació i determinar la línia base de l'aixecament s'ha utilitzat la següent configuració:

- Número mínim de satèl·lits: 8
- Mascara d'elevació: 15°
- Qualitat mínima d'observació: 5cm

El model de GPS utilitzat ha estat un Leica RX1200 de doble freqüència. La resta de l'aixecament s'ha realitzat amb estació total. El mètode utilitzat en aquest cas ha estat el de radiació directa.

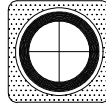


EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC
TOPOGRAFÍA i SERVEIS
St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES
CIF: B17428749 Telf. 972351622
www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

1.3. Treballs de gabinet. Metodologia i càlculs

Un cop finalitzat el treball de camp es comencen els treballs de gabinet per obtenir el model 3D del terreny en estudi.

Pel que fa a les coordenades del topogràfic s'ha utilitzat com a Sistema de Referència l'ED50 i la projecció UTM fus 31N. Les cotes estan referides al nivell mig del mar en Alacant.

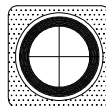


EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC
TOPOGRAFIA i SERVEIS
St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES
CIF: B17428749 Telf. 972351622
www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

2. ANNEXES

Conjuntament amb aquesta memòria s'acompanya el següent annexa:

1. Llistat de coordenades dels punts



EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC

TOPOGRAFIA i SERVEIS

St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

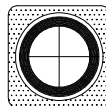
CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

LLISTAT DE PUNTS

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Codi
1	506861.349	4634672.587	18.770	
2	506863.720	4634784.647	21.510	
3	507136.295	4634700.371	21.560	
4	506847.748	4634736.844	20.140	
5	506863.076	4634870.152	23.160	
6	506847.755	4634448.864	18.220	
7	506842.197	4634600.938	19.110	
8	506843.744	4634536.880	18.820	
9	506973.704	4634706.590	19.550	p
10	506974.001	4634705.425	20.160	c
11	506994.870	4634708.370	20.350	c
12	506994.779	4634709.755	19.810	p
13	506994.647	4634712.249	19.850	p
14	506995.278	4634713.620	20.310	c
15	506995.661	4634716.673	20.480	c
16	506997.209	4634716.960	19.890	p
17	506996.862	4634712.886	19.850	p
18	506998.117	4634709.750	19.830	p
19	506997.902	4634708.616	20.400	c
20	507005.994	4634707.633	19.950	p
21	507005.970	4634706.300	20.520	c
22	507000.293	4634706.173	20.190	tanca
23	506993.006	4634725.216	20.020	cami
24	506984.018	4634737.701	20.130	cami
25	506971.160	4634730.803	20.290	t
26	506971.079	4634753.599	20.400	cami
27	506959.223	4634768.725	20.660	cami
28	506947.698	4634780.540	20.860	cami
29	506937.473	4634792.789	21.160	cami
30	506928.557	4634805.698	21.440	cami
31	506922.046	4634815.063	21.710	cami
32	506912.683	4634802.570	21.520	t
33	506915.927	4634783.495	21.180	t
34	506898.806	4634772.520	21.190	t
35	506891.883	4634792.360	21.540	t
36	506874.579	4634788.295	21.580	t
37	506878.032	4634764.299	21.300	t
38	506881.893	4634747.001	21.170	t
39	506902.851	4634730.738	21.010	c
40	506889.421	4634727.898	21.160	c
41	506890.841	4634717.635	21.090	c
42	506871.932	4634713.467	21.020	c
43	506867.999	4634712.658	21.000	c
44	506862.952	4634714.320	21.070	c
45	506859.914	4634723.155	21.020	c
46	506856.909	4634742.592	21.170	c
47	506856.860	4634758.957	21.480	c
48	506859.788	4634776.979	21.530	c
49	506862.714	4634792.687	21.640	c
50	506864.903	4634795.763	21.570	c
51	506864.804	4634796.434	21.360	p
52	506862.196	4634793.953	21.270	p
53	506866.096	4634799.500	21.220	cami

TOPOGRÀFIC PER ESTUDI INUNDABILITAT T.M. CALONGE

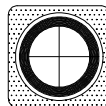
**EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC****TOPOGRAFIA i SERVEIS**

St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

54	506884.252	4634805.144	21.690	camí
55	506899.197	4634811.123	21.940	camí
56	506911.919	4634816.914	21.970	camí
57	506924.372	4634823.318	22.150	camí
58	506940.260	4634831.473	22.320	camí
59	506935.288	4634839.648	22.400	t
60	506930.801	4634857.355	22.540	t
61	506926.136	4634873.642	22.710	t
62	506916.945	4634887.086	22.930	t
63	506919.827	4634901.726	23.050	t
64	506951.219	4634910.627	23.180	t
65	506968.336	4634919.575	23.670	camí
66	506972.900	4634903.734	23.370	camí
67	506977.086	4634887.364	23.140	camí
68	506981.428	4634871.441	22.920	camí
69	506986.826	4634856.475	22.690	camí
70	507001.997	4634863.807	22.970	camí
71	507017.142	4634872.023	23.230	camí
72	507024.210	4634876.076	23.480	camí
73	507019.314	4634895.823	23.650	t
74	507014.306	4634914.948	23.810	t
75	507010.500	4634929.131	23.930	t
76	507033.089	4634930.522	24.280	t
77	507036.769	4634932.766	24.350	t
78	507040.323	4634917.227	24.210	t
79	507043.478	4634905.280	24.100	t
80	507046.558	4634894.672	23.950	t
81	507048.907	4634890.111	24.120	camí
82	507066.490	4634899.284	24.560	camí
83	507080.163	4634907.137	24.960	camí
84	507091.978	4634912.601	25.220	camí
85	507088.817	4634925.472	25.320	t
86	507082.992	4634943.210	25.320	t
87	507076.295	4634969.591	26.080	t
88	507099.946	4634975.843	26.600	t
89	507104.007	4634961.415	26.340	t
90	507107.771	4634947.262	26.240	t
91	507111.119	4634934.303	26.270	t
92	507115.287	4634924.877	26.300	t
93	507095.073	4634912.331	25.390	cp
94	507097.254	4634906.642	24.910	p
95	507104.697	4634889.925	24.510	p
96	507114.465	4634869.081	24.410	p
97	507120.687	4634856.436	24.610	p
98	507126.863	4634853.289	24.860	p
99	507142.074	4634852.641	25.370	p
100	507148.444	4634851.933	26.000	c
101	507149.647	4634851.412	24.950	rec
102	507151.023	4634850.789	26.000	c
103	507147.099	4634849.402	25.890	c
104	507149.504	4634847.994	25.910	c
105	507148.299	4634848.699	24.980	rec
106	507143.059	4634856.443	26.040	c
107	507125.446	4634856.797	25.810	c
108	507119.905	4634863.717	25.740	c
109	507113.813	4634879.296	25.940	c
110	507102.944	4634902.035	25.950	c
111	507117.817	4634909.959	26.160	t



EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC

TOPOGRAFIA i SERVEIS

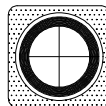
St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

112	507128.704	4634896.898	26.220 t
113	507137.600	4634880.675	26.150 t
114	507146.357	4634873.952	26.180 t
115	507154.731	4634868.452	26.090 c
116	507155.840	4634868.042	25.360 rec
117	507137.821	4634840.864	24.800 p
118	507139.612	4634839.045	25.700 c
119	507118.990	4634813.289	24.170 p
120	507119.769	4634811.703	24.850 c
121	507121.176	4634811.576	23.960 rec
122	507115.892	4634825.161	24.180 t
123	507105.949	4634841.618	24.070 t
124	507095.846	4634868.795	24.110 t
125	507085.509	4634885.228	24.270 t
126	507062.091	4634881.434	24.020 t
127	507069.325	4634866.031	23.750 t
128	507074.816	4634850.915	23.650 t
129	507085.424	4634855.432	23.930 t
130	507084.234	4634827.878	23.340 t
131	507100.139	4634834.295	23.920 t
132	507097.974	4634811.605	23.450 t
133	507110.882	4634801.256	23.660 p
134	507103.582	4634794.268	23.280 p
135	507107.319	4634793.290	24.180 c
136	507108.150	4634792.693	23.600 rec
137	507109.035	4634791.897	24.150 c
138	507093.046	4634789.510	22.560 p
139	507079.039	4634784.008	22.240 p
140	507078.590	4634781.422	23.460 c
141	507078.702	4634780.501	23.020 rec
142	507062.546	4634777.759	21.830 p
143	507046.347	4634772.569	21.510 p
144	507033.795	4634768.769	21.320 p
145	507024.390	4634764.229	21.120 p
146	507021.760	4634760.742	21.060 p
147	507022.150	4634756.348	20.950 p
148	507024.573	4634761.065	22.860 c
149	507026.608	4634757.801	22.030 rec
150	507027.649	4634761.137	22.000 rec
151	507028.900	4634760.114	23.000 c
152	507027.737	4634758.207	22.500 c
153	507025.020	4634757.126	22.670 c
154	507029.704	4634743.974	20.650 p
155	507036.647	4634729.389	20.520 p
156	507038.656	4634728.634	21.700 c
157	507039.388	4634729.436	21.220 rec
158	507047.473	4634707.101	20.690 p
159	507051.217	4634699.176	20.820 p
160	507052.175	4634699.660	21.270 c
161	507053.233	4634699.902	20.770 rec
162	507053.977	4634700.335	21.230 c
163	507054.770	4634700.308	20.850 p
164	507027.597	4634714.572	20.390 t
165	507017.988	4634732.598	20.470 t
166	507009.355	4634749.057	20.700 t
167	506999.816	4634760.337	20.680 t
168	506988.159	4634782.181	21.060 t
169	506976.683	4634803.649	21.370 t

TOPOGRÀFIC PER ESTUDI INUNDABILITAT T.M. CALONGE

**EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC****TOPOGRAFIA i SERVEIS**

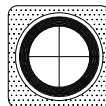
St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

170	506969.763	4634816.232	21.550 t
171	506961.005	4634832.926	21.830 t
172	506973.287	4634843.290	22.140 t
173	506993.492	4634854.798	22.540 t
174	506999.853	4634840.488	22.090 t
175	507006.816	4634827.033	21.830 t
176	507013.243	4634815.332	21.690 t
177	507020.073	4634802.551	21.540 t
178	507027.225	4634789.740	21.480 t
179	507034.679	4634775.719	21.430 t
180	507057.494	4634780.396	21.690 t
181	507078.304	4634788.495	22.250 t
182	507068.247	4634807.051	22.330 t
183	507060.017	4634822.306	22.400 t
184	507050.990	4634839.013	22.630 t
185	507041.455	4634857.022	22.960 t
186	507032.773	4634875.721	23.340 t
187	506903.831	4634822.992	22.290 t
188	506897.092	4634840.653	22.450 t
189	506888.062	4634874.649	22.860 t
190	506882.495	4634897.266	23.040 t
191	506874.497	4634925.063	23.320 t
192	506869.832	4634905.263	23.130 t
193	506867.699	4634889.521	22.960 t
194	506865.202	4634874.621	23.020 t
195	506863.384	4634864.007	23.020 pv
196	506863.625	4634852.388	22.560 pv
197	506862.186	4634836.557	21.860 pv
198	506861.165	4634820.601	21.350 pv
199	506861.181	4634806.223	21.140 pv
200	506861.081	4634788.063	21.090 pv
201	506857.141	4634768.542	20.870 pv
202	506854.889	4634753.618	20.510 pv
203	506855.130	4634738.187	19.970 pv
204	506857.189	4634725.784	19.640 pv
205	506858.626	4634718.745	19.560 v
206	506861.370	4634712.058	19.480 v
207	506866.973	4634708.066	19.470 v
208	506870.088	4634708.124	19.480 v
209	506862.718	4634711.565	19.630 p
210	506869.488	4634710.550	19.680 p
211	506893.262	4634715.806	19.840 p
212	506891.087	4634726.267	20.060 p
213	506903.075	4634728.877	20.170 p
214	506917.048	4634732.016	20.250 p
215	506917.157	4634733.115	20.770 c
216	506928.774	4634735.557	20.890 c
217	506928.608	4634734.562	20.310 p
218	506939.890	4634732.100	20.280 p
219	506941.668	4634732.819	20.670 c
220	506947.635	4634725.955	20.610 c
221	506946.997	4634724.570	20.290 p
222	506948.850	4634714.044	20.300 p
223	506950.245	4634713.752	20.690 c
224	506945.522	4634705.445	20.280 cp
225	506935.448	4634698.071	20.310 tanca
226	506923.419	4634696.525	20.480 tanca
227	506915.978	4634697.882	20.170 cp

TOPOGRÀFIC PER ESTUDI INUNDABILITAT T.M. CALONGE

**EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC****TOPOGRAFIA i SERVEIS**

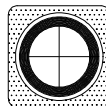
St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

228	506908.244	4634699.875	20.020	p
229	506908.126	4634698.858	20.730	c
230	506898.233	4634699.149	20.910	c
231	506896.786	4634701.097	19.900	p
232	506877.715	4634697.096	19.790	p
233	506876.947	4634695.052	21.020	c
234	506872.360	4634693.688	21.060	c
235	506872.454	4634695.775	19.660	p
236	506867.336	4634692.153	19.360	p
237	506866.429	4634688.660	19.150	v
238	506867.886	4634694.976	19.270	v
239	506872.473	4634698.481	19.420	v
240	506884.131	4634701.056	19.490	v
241	506894.261	4634703.251	19.580	v
242	506903.278	4634703.550	19.680	v
243	506910.075	4634701.893	19.780	v
244	506919.692	4634699.853	19.940	v
245	506929.010	4634699.838	20.030	v
246	506937.032	4634701.590	20.070	v
247	506944.396	4634708.300	20.050	v
248	506946.455	4634717.586	20.060	v
249	506940.155	4634728.912	20.030	v
250	506932.225	4634732.100	20.030	v
251	506925.554	4634731.387	20.040	v
252	506915.247	4634727.320	19.930	v
253	506905.973	4634720.781	19.770	v
254	506899.237	4634715.744	19.660	v
255	506890.873	4634712.731	19.560	v
256	506923.102	4634714.493	19.670	t
257	506908.848	4634711.456	19.580	t
258	506892.481	4634707.963	19.480	t
259	506873.444	4634703.826	19.360	t
260	506863.318	4634701.617	19.290	t
261	506925.327	4634687.813	20.410	v
262	506925.112	4634677.851	20.480	v
263	506928.756	4634661.153	20.110	v
264	506951.726	4634666.088	19.710	v
265	506946.524	4634690.312	19.900	v
266	506939.097	4634688.591	20.030	v
267	506936.297	4634695.352	20.160	v
268	506955.516	4634700.651	20.060	tanca
269	507007.336	4634709.339	19.980	camí
270	507025.110	4634704.238	20.120	camí
271	507044.825	4634697.986	20.340	camí
272	507062.406	4634695.142	20.620	camí
273	507050.922	4634710.492	20.850	p
274	507043.272	4634727.610	20.920	p
275	507035.861	4634743.722	21.070	p
276	507030.260	4634757.724	21.380	p
277	507036.073	4634761.046	21.300	p
278	507055.326	4634767.972	21.420	p
279	507073.459	4634774.100	21.560	p
280	507092.286	4634781.068	21.910	p
281	507109.718	4634788.761	22.440	p
282	507114.689	4634793.105	22.390	p
283	507119.193	4634795.859	22.580	p
284	507132.135	4634797.480	22.590	p
285	507146.689	4634791.700	22.430	p

TOPOGRÀFIC PER ESTUDI INUNDABILITAT T.M. CALONGE



EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC

TOPOGRAFIA i SERVEIS

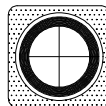
St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

286	507158.907	4634786.498	22.430	p
287	507167.274	4634783.015	22.590	p
288	507172.026	4634780.839	23.080	cp
289	507168.190	4634784.468	23.390	c
290	507157.634	4634789.574	23.790	c
291	507146.717	4634793.896	24.000	c
292	507135.317	4634798.116	24.020	c
293	507126.303	4634799.669	24.040	c
294	507119.573	4634798.782	23.770	c
295	507117.426	4634801.509	23.920	p
296	507116.016	4634802.437	24.450	c
297	507120.998	4634810.505	24.340	c
298	507121.171	4634809.818	24.060	p
299	507127.652	4634815.897	24.390	p
300	507127.228	4634817.184	24.840	c
301	507134.764	4634828.907	24.420	rec
302	507136.240	4634827.888	25.290	c
303	507137.478	4634827.450	24.710	p
304	507144.313	4634836.830	25.110	c
305	507143.583	4634837.211	25.920	c
306	507151.714	4634846.587	25.430	p
307	507156.247	4634860.326	25.620	p
308	507154.999	4634860.762	26.040	c
309	507153.873	4634861.386	25.170	rec
310	507175.697	4634848.548	25.150	t
311	507169.641	4634829.739	24.680	t
312	507161.689	4634814.722	24.290	t
313	507155.892	4634801.377	24.020	t
314	507175.071	4634823.788	24.570	t
315	507183.095	4634803.674	24.040	t
316	507191.059	4634783.275	23.480	t
317	507196.470	4634765.489	23.160	t
318	507200.309	4634747.084	22.830	t
319	507201.223	4634728.016	22.510	t
320	507205.809	4634703.449	22.110	t
321	507206.117	4634700.002	21.810	camí
322	507187.346	4634703.633	21.560	camí
323	507177.306	4634712.633	21.820	t
324	507176.120	4634730.533	22.050	t
325	507174.598	4634748.010	22.290	t
326	507173.486	4634762.799	22.550	t
327	507172.556	4634773.262	22.810	t
328	507149.457	4634774.914	22.140	t
329	507131.231	4634766.887	21.900	t
330	507111.647	4634758.277	21.600	t
331	507095.586	4634750.188	21.350	t
332	507077.121	4634741.996	21.000	t
333	507059.503	4634734.840	20.850	t
334	507066.667	4634712.714	20.920	t
335	507081.751	4634718.186	20.960	t
336	507100.578	4634723.666	21.180	t
337	507118.648	4634726.886	21.350	t
338	507138.249	4634729.507	21.450	t
339	507157.254	4634728.778	21.640	t
340	507197.367	4634700.233	21.650	p
341	507197.336	4634699.427	21.920	c
342	507197.019	4634698.854	21.490	p
343	507178.327	4634703.733	21.480	p

TOPOGRÀFIC PER ESTUDI INUNDABILITAT T.M. CALONGE



EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC

TOPOGRAFIA i SERVEIS

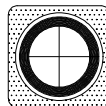
St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

344	507178.075	4634702.847	21.660 c
345	507178.078	4634702.184	21.260 p
346	507158.242	4634700.631	21.060 p
347	507157.672	4634701.798	21.680 c
348	507157.667	4634702.720	21.360 p
349	507139.071	4634701.371	21.130 p
350	507139.027	4634699.949	21.420 c
351	507138.878	4634699.047	21.060 p
352	507117.812	4634701.195	21.020 p
353	507117.501	4634700.331	21.340 c
354	507117.241	4634699.286	20.670 p
355	507097.464	4634695.849	20.310 p
356	507096.603	4634697.530	21.100 c
357	507096.247	4634698.312	20.930 p
358	507081.041	4634695.396	20.850 p
359	507080.199	4634694.358	20.940 c
360	507080.276	4634692.467	20.130 p
361	507061.097	4634690.889	20.060 p
362	507060.483	4634693.042	20.900 c
363	507060.512	4634694.121	20.570 p
364	507044.781	4634696.635	20.300 p
365	507044.474	4634695.787	20.770 c
366	507043.924	4634693.943	19.870 p
367	507031.216	4634697.085	19.820 p
368	507031.805	4634699.173	20.810 c
369	507032.292	4634700.610	20.260 p
370	507013.173	4634706.164	19.970 p
371	507012.599	4634704.239	20.480 c
372	507011.988	4634702.678	19.950 p
373	507006.737	4634690.805	19.820 tanca
374	507021.585	4634673.522	20.280 tanca
375	507023.086	4634674.596	19.660 p
376	507037.864	4634654.263	19.320 p
377	507037.096	4634653.875	20.050 tanca
378	507042.543	4634643.291	19.900 tanca
379	507043.188	4634643.558	19.250 p
380	507058.555	4634624.963	19.120 p
381	507058.000	4634624.337	19.880 tanca
382	507069.289	4634607.976	19.770 tanca
383	507070.360	4634608.379	19.070 p
384	507081.365	4634585.978	19.730 tanca
385	507083.387	4634588.193	19.040 v
386	507089.740	4634580.231	18.970 v
387	507087.248	4634577.561	19.200 cp
388	507094.553	4634571.109	18.970 p
389	507098.777	4634571.970	18.870 v
390	507107.931	4634562.341	18.770 v
391	507105.902	4634560.498	18.980 p
392	507114.426	4634553.067	18.670 v
393	507112.206	4634551.272	18.930 p
394	507122.704	4634542.793	18.560 v
395	507121.336	4634540.288	18.790 p
396	507135.136	4634530.768	18.420 v
397	507128.301	4634532.825	18.760 p
398	507134.318	4634523.073	18.530 p
399	507152.873	4634513.049	18.160 v
400	507148.777	4634501.881	18.260 p
401	507183.412	4634482.493	17.750 v

TOPOGRÀFIC PER ESTUDI INUNDABILITAT T.M. CALONGE

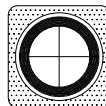
**EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC****TOPOGRAFIA i SERVEIS**

St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

402	507167.718	4634468.805	17.780 p
403	507191.029	4634484.666	17.730 pv
404	507191.955	4634485.704	17.150 p
405	507177.766	4634500.325	17.430 p
406	507175.930	4634499.797	17.920 pv
407	507160.866	4634514.828	18.130 pv
408	507161.147	4634516.297	17.650 p
409	507145.591	4634531.928	17.920 p
410	507143.755	4634531.931	18.340 pv
411	507132.828	4634542.575	18.470 pv
412	507123.875	4634551.858	18.620 pv
413	507117.693	4634560.877	18.690 pv
414	507105.885	4634575.183	18.820 pv
415	507094.031	4634586.303	18.990 pv
416	507088.613	4634592.843	19.050 pv
417	507084.145	4634606.727	19.200 t
418	507079.227	4634620.269	19.290 t
419	507065.763	4634643.325	19.640 t
420	507055.133	4634669.014	19.730 t
421	507074.830	4634669.320	19.850 t
422	507088.832	4634670.953	19.960 t
423	507097.477	4634650.474	19.840 t
424	507114.807	4634653.763	19.980 t
425	507130.692	4634656.518	20.340 t
426	507127.373	4634673.706	20.390 t
427	507145.227	4634675.869	20.620 t
428	507166.723	4634679.906	20.850 t
429	507168.232	4634667.024	20.760 t
430	507188.778	4634676.394	21.030 t
431	507192.680	4634661.771	20.900 t
432	507195.548	4634653.562	20.550 t
433	507198.298	4634639.861	20.240 t
434	507202.611	4634622.505	20.120 t
435	507206.880	4634606.643	19.870 t
436	507207.105	4634606.021	20.110 t
437	507207.465	4634605.275	19.760 t
438	507210.908	4634588.510	19.430 t
439	507220.968	4634567.505	19.060 t
440	507197.564	4634558.542	18.660 t
441	507189.597	4634575.778	18.920 t
442	507180.366	4634596.598	19.310 t
443	507180.165	4634597.322	19.700 t
444	507179.586	4634597.957	19.490 t
445	507177.535	4634613.194	19.750 t
446	507175.178	4634630.159	19.970 t
447	507173.637	4634642.055	20.170 t
448	507169.976	4634655.180	20.520 t
449	507154.091	4634650.808	20.430 t
450	507133.983	4634642.933	20.140 t
451	507141.364	4634623.623	19.690 t
452	507146.337	4634606.516	19.400 t
453	507151.898	4634589.394	19.120 p
454	507152.291	4634588.816	19.260 c
455	507152.462	4634588.273	19.050 p
456	507162.176	4634573.238	18.600 t
457	507172.021	4634553.238	18.260 t
458	507149.460	4634543.758	18.070 t
459	507138.859	4634562.881	18.470 t

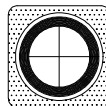
**EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC****TOPOGRAFIA i SERVEIS**

St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

460	507130.197	4634580.453	18.840 p
461	507129.798	4634581.604	19.200 c
462	507129.230	4634582.382	19.010 p
463	507117.539	4634599.855	19.210 t
464	507104.179	4634614.245	19.340 t
465	507094.349	4634629.847	19.420 t
466	507084.708	4634647.306	19.680 t
467	507075.859	4634663.261	19.750 t
468	507067.637	4634679.099	19.960 t
469	507069.251	4634582.259	19.680 tanca
470	507059.352	4634579.245	18.810 tanca
471	507065.544	4634557.655	18.920 tanca
472	507038.091	4634549.052	18.910 tanca
473	507044.893	4634525.572	18.910 tanca
474	507046.297	4634525.764	18.510 t
475	507049.680	4634510.501	17.950 t
476	507049.751	4634508.872	17.140 mur
477	507045.791	4634511.969	18.230 c
478	507028.802	4634507.296	18.390 c
479	507011.658	4634502.307	18.220 c
480	506994.646	4634496.787	18.170 c
481	506981.287	4634492.740	18.050 c
482	506981.343	4634490.749	17.630 p
483	506982.247	4634489.055	17.530 mur
484	507012.962	4634498.190	17.150 mur
485	507011.384	4634499.477	17.210 p
486	507038.163	4634529.428	19.020 c
487	507036.144	4634529.023	18.380 p
488	507017.449	4634523.381	18.410 t
489	506998.722	4634517.740	18.380 t
490	506979.542	4634511.817	18.350 t
491	506973.754	4634509.505	18.290 tanca
492	506967.729	4634529.883	18.260 tanca
493	506985.116	4634535.431	18.340 t
494	507003.926	4634540.348	18.400 t
495	507019.783	4634545.865	18.580 pv
496	507014.078	4634565.289	18.640 pv
497	507013.329	4634568.316	18.510 v
498	506995.937	4634563.231	18.270 v
499	506990.404	4634581.756	18.300 v
500	506986.273	4634595.658	18.360 v
501	506981.480	4634594.233	18.290 v
502	506977.326	4634608.229	18.330 v
503	506961.774	4634603.577	18.410 v
504	506969.706	4634593.408	18.410 pv
505	506974.494	4634577.334	18.420 pv
506	506980.082	4634558.353	18.400 pv
507	506964.425	4634553.628	18.270 v
508	506960.958	4634552.803	18.400 tanca
509	506958.858	4634572.237	18.270 v
510	506954.746	4634586.251	18.320 v
511	506959.517	4634587.682	18.210 v
512	506957.450	4634594.601	18.220 v
513	506952.204	4634602.026	18.410 v
514	506947.487	4634598.203	18.700 tanca
515	506960.693	4634606.490	18.550 tanca
516	506976.577	4634611.181	18.500 tanca
517	506999.337	4634617.916	18.760 tanca

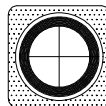
**EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC****TOPOGRAFIA i SERVEIS**

St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

518	506959.150	4634603.956	18.450 v
519	506951.407	4634609.357	18.550 v
520	506955.534	4634630.965	18.790 tanca
521	506938.547	4634627.114	18.770 tanca
530	506849.585	4634477.773	18.390 v
531	506846.980	4634463.102	18.240 v
532	506845.883	4634451.905	18.090 v
533	506845.699	4634445.745	18.030 v
534	506845.846	4634432.393	17.770 v
535	506848.379	4634432.219	17.940 mur
536	506848.596	4634409.168	17.410 mur
537	506846.148	4634409.086	17.270 v
538	506848.677	4634400.550	17.190 mur
539	506846.473	4634380.096	16.860 v
540	506846.817	4634356.867	16.610 v
541	506849.289	4634357.645	16.810 mur
542	506857.989	4634360.276	16.730 mur
543	506839.705	4634368.117	16.640 v
544	506837.809	4634374.209	16.680 c
545	506837.312	4634408.928	17.050 c
546	506839.126	4634409.171	17.270 v
547	506838.757	4634442.169	17.880 v
548	506838.960	4634452.464	18.090 v
549	506833.979	4634450.658	18.180 c
550	506838.585	4634472.281	18.430 c
551	506843.598	4634482.651	18.360 v
552	506846.236	4634493.319	18.430 v
553	506875.361	4634406.421	17.230 t
554	506900.151	4634421.218	17.260 v
555	506906.555	4634400.086	17.040 v
556	506892.072	4634383.290	17.140 t
557	506901.399	4634374.122	17.090 tanca
558	506922.397	4634405.835	16.800 t
559	506936.848	4634384.474	16.520 t
560	506964.929	4634393.076	16.610 t
561	506964.972	4634394.897	16.840 t
562	506954.770	4634429.870	17.100 t
563	506947.574	4634447.732	16.970 t
564	506941.421	4634470.834	17.220 t
565	506913.228	4634461.276	17.170 t
566	506906.965	4634462.550	17.750 t
567	506913.809	4634439.686	17.660 t
568	506916.881	4634439.270	17.140 t
569	506919.460	4634427.455	16.860 t
570	506917.303	4634427.885	17.500 t
571	506971.146	4634428.855	16.850 t
572	506987.726	4634432.797	16.820 t
573	506974.729	4634459.838	17.300 t
574	506991.170	4634469.854	17.150 t
575	507008.516	4634474.829	17.140 t
576	507026.060	4634480.614	17.130 t
577	507042.128	4634485.722	17.140 t
578	507057.140	4634459.372	16.980 t
579	507062.327	4634440.256	16.700 t
580	507059.917	4634430.399	16.750 tanca
581	507037.928	4634423.919	16.800 tanca
582	507009.603	4634415.548	16.730 tanca
583	507012.021	4634407.203	16.450 tanca

**EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC****TOPOGRAFIA i SERVEIS**

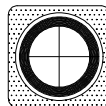
St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

584	507010.947	4634425.186	16.700 t
585	507006.116	4634444.523	16.860 t
586	506939.869	4634476.757	18.520 t
587	506929.710	4634421.040	16.750 t
588	506862.266	4634403.617	17.110 t
589	506854.169	4634417.818	17.650 t
590	506867.289	4634579.074	18.680 t
591	506860.818	4634491.892	18.170 t
592	506859.624	4634468.610	18.120 t
593	507048.926	4634425.948	17.180 v
594	507060.758	4634429.435	17.150 v
595	507072.255	4634432.796	17.150 v
596	507073.222	4634434.395	17.240 v
597	507067.532	4634453.660	17.590 v
598	507062.667	4634470.263	17.860 v
599	507059.184	4634482.032	18.010 v
600	507062.713	4634488.559	18.060 v
601	507077.325	4634492.900	18.140 v
602	507091.992	4634497.234	18.200 v
603	507100.846	4634494.029	18.180 v
604	507107.163	4634484.763	18.040 v
605	507116.372	4634473.847	17.850 v
606	507125.362	4634466.172	17.670 v
607	507136.865	4634457.487	17.480 v
608	507141.065	4634456.270	17.720 p
609	507124.451	4634468.813	17.950 p
610	507113.318	4634480.033	18.140 p
611	507104.513	4634491.579	18.400 p
612	507097.125	4634502.137	18.660 p
613	507087.120	4634500.160	18.440 cp
614	507096.486	4634503.882	19.840 c
615	507104.989	4634492.246	20.040 c
616	507121.137	4634472.764	19.790 c
617	507139.728	4634458.131	19.820 c
618	507090.642	4634539.649	22.520 t
619	507104.761	4634515.642	21.550 t
620	507085.333	4634544.746	22.430 t
621	507094.197	4634568.323	20.810 c
622	507103.966	4634561.173	21.010 c
623	507115.661	4634545.494	20.660 c
624	507139.096	4634507.789	19.760 c
625	507124.241	4634497.810	20.700 t
800	506853.895	4634867.391	20.230 pont
801	506850.709	4634867.674	22.890 pont
802	506847.809	4634867.927	20.220 pont
803	506850.450	4634867.971	23.520 pont
804	506850.631	4634871.381	23.510 pont
805	506853.198	4634866.725	19.420 p
806	506849.914	4634866.984	18.910 p
807	506847.019	4634865.413	22.380 c
808	506840.485	4634868.414	22.890 t
809	506856.305	4634864.607	22.930 c
810	506854.419	4634851.584	22.310 c
811	506854.320	4634834.981	21.500 c
812	506856.369	4634863.526	22.860
813	506851.837	4634813.243	20.730 c
814	506849.714	4634817.842	18.410 p
815	506846.941	4634816.697	18.410 p

TOPOGRÀFIC PER ESTUDI INUNDABILITAT T.M. CALONGE



EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC

TOPOGRAFIA i SERVEIS

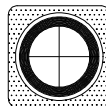
St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

816	506836.040	4634815.143	24.310	c
817	506838.545	4634790.935	24.870	c
818	506845.359	4634790.526	18.590	p
819	506848.882	4634792.156	18.360	p
820	506852.531	4634791.282	21.200	c
821	506853.232	4634801.475	21.130	
822	506852.632	4634795.443	21.040	roc
823	506850.687	4634779.949	20.930	roc
824	506848.009	4634763.717	20.820	roc
825	506846.721	4634763.445	18.070	p
826	506836.625	4634764.787	22.490	t
827	506844.162	4634751.046	20.470	roc
828	506843.315	4634751.049	17.880	p
829	506838.503	4634754.639	17.930	p
830	506837.483	4634741.881	17.830	p
831	506843.249	4634745.167	17.870	p
832	506844.446	4634744.547	20.310	c
833	506833.793	4634740.368	22.650	c
834	506839.067	4634725.701	22.460	c
835	506843.784	4634725.123	16.920	p
836	506847.343	4634727.528	17.590	p
837	506847.835	4634728.016	19.630	c
838	506852.743	4634711.849	19.470	roc
839	506851.823	4634712.227	16.980	p
840	506847.155	4634708.707	17.200	p
841	506842.492	4634711.015	21.480	c
842	506847.752	4634736.831	20.130	
843	506858.979	4634692.182	18.930	roc
844	506857.991	4634692.002	16.800	p
845	506854.163	4634689.623	16.390	p
846	506852.246	4634685.221	18.900	c
847	506851.327	4634675.761	18.940	c
848	506855.632	4634675.147	16.650	p
849	506859.461	4634674.540	16.460	p
850	506860.410	4634674.868	18.660	roc
851	506855.297	4634652.069	18.490	roc
852	506854.408	4634651.950	16.360	p
853	506850.047	4634652.933	16.160	p
854	506845.060	4634651.832	18.670	t
855	506838.242	4634633.138	18.510	c
856	506843.177	4634632.114	16.180	p
857	506843.739	4634631.611	19.000	roc
858	506862.048	4634617.798	19.270	cp
859	506865.274	4634627.596	20.200	c
860	506870.779	4634644.221	20.370	c
861	506872.481	4634667.101	20.870	c
862	506870.717	4634680.714	21.230	c
863	506869.637	4634689.393	21.230	c
864	506877.746	4634690.880	21.120	tanca
865	506878.129	4634666.021	20.890	tanca
866	506878.614	4634647.016	20.570	tanca
867	506870.470	4634623.173	20.340	tanca
868	506868.034	4634616.142	19.210	tanca
869	506862.045	4634629.684	18.850	pav
870	506866.828	4634645.588	18.770	pav
871	506868.587	4634659.651	18.820	pav
872	506867.866	4634677.258	18.980	pav
873	506861.351	4634672.591	18.760	

TOPOGRÀFIC PER ESTUDI INUNDABILITAT T.M. CALONGE



EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC

TOPOGRAFIA i SERVEIS

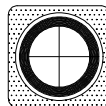
St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

874	506860.451	4634625.057	18.900 v
875	506858.260	4634617.262	19.070 v
876	506864.205	4634610.849	19.020 v
877	506889.511	4634616.459	18.910 v
878	506888.686	4634620.726	19.080 m
879	506888.668	4634621.161	20.120 m
880	506912.434	4634626.382	20.150 m
881	506912.527	4634625.960	18.960 m
882	506913.723	4634621.828	18.790 v
883	506926.164	4634624.591	18.740 v
884	506928.522	4634617.972	18.680 v
885	506930.821	4634608.630	18.630 v
886	506939.165	4634603.837	18.700 v
887	506941.382	4634600.836	18.830 m
888	506912.517	4634592.379	18.940 m
889	506909.166	4634595.056	18.770 v
890	506898.953	4634599.291	18.730 v
891	506899.499	4634611.578	18.770 v
892	506861.218	4634603.110	18.950 v
893	506855.779	4634594.253	18.900 v
894	506864.119	4634589.087	18.840 v
895	506867.392	4634582.853	18.900 v
896	506869.882	4634579.911	19.050 m
897	506855.074	4634575.503	19.080 m
898	506849.236	4634577.534	18.970 v
899	506847.884	4634575.574	18.980 v
900	506843.762	4634599.405	19.070 pont
901	506843.310	4634596.138	19.040 pont
902	506841.539	4634592.332	19.340 pont
903	506842.144	4634589.721	19.340 pont
904	506840.525	4634586.224	19.000 pont
905	506839.731	4634582.854	19.000 pont
906	506819.112	4634577.555	19.350 pont
907	506819.936	4634580.915	19.350 pont
908	506820.721	4634584.255	19.430 pont
909	506820.062	4634586.813	19.440 pont
910	506822.285	4634590.711	19.280 pont
911	506823.113	4634594.096	19.300 pont
912	506840.140	4634599.709	18.930 roc
913	506838.919	4634600.372	15.740 p
914	506832.649	4634598.243	15.260 p
915	506825.711	4634594.510	17.470 m
916	506841.058	4634599.011	-80.860 m
917	506839.764	4634613.112	15.840 p
918	506834.660	4634615.216	15.480 p
919	506833.263	4634615.045	18.060 c
920	506827.717	4634617.039	20.050 c
921	506842.198	4634600.937	19.100
922	506836.751	4634566.150	18.960 c
923	506838.464	4634554.970	18.710 c
924	506840.333	4634536.526	18.710 c
925	506834.564	4634536.451	14.600 p
926	506831.307	4634536.664	14.270 p
927	506829.610	4634537.763	17.310 c
928	506822.223	4634537.551	19.210 c
929	506843.161	4634523.227	18.580 c
930	506845.399	4634506.594	18.110 pont
931	506845.215	4634504.225	18.410 pont

TOPOGRÀFIC PER ESTUDI INUNDABILITAT T.M. CALONGE

**EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC****TOPOGRAFIA i SERVEIS**

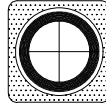
St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

932	506838.040	4634511.508	14.090	pont
933	506835.109	4634513.448	14.150	p
934	506829.477	4634514.789	18.220	pont
935	506833.569	4634514.460	17.280	spont
936	506838.421	4634511.216	17.190	spont
937	506833.557	4634514.460	15.670	m
938	506841.552	4634581.184	18.980	v
939	506842.111	4634574.363	18.970	v
940	506842.580	4634562.158	18.890	v
941	506844.827	4634545.898	18.790	v
942	506848.411	4634521.602	18.630	v
943	506847.941	4634503.328	18.510	v
944	506849.796	4634450.206	18.260	m
945	506865.446	4634454.734	18.350	m
947	506888.606	4634461.521	18.350	m
948	506884.043	4634477.194	18.270	m
949	506875.987	4634504.664	18.500	m
950	506868.912	4634528.839	18.800	m
951	506861.950	4634552.405	18.870	m
952	506849.270	4634559.443	18.850	v
953	506853.254	4634537.377	18.720	v
954	506855.512	4634515.493	18.600	v
955	506851.741	4634486.985	18.450	v
956	506833.874	4634374.209	12.450	in
957	506830.873	4634374.209	12.450	in
958	506826.809	4634374.209	16.600	in
959	506830.320	4634474.135	13.750	in
960	506832.306	4634473.727	13.750	in
961	506826.812	4634450.904	13.350	in
962	506829.421	4634450.745	13.350	in
963	506830.090	4634409.182	12.950	in
964	506833.088	4634409.348	12.950	in
965	506825.812	4634408.928	17.000	in
966	506821.843	4634450.916	18.100	in
967	506823.941	4634475.518	18.200	in
968	507054.177	4634696.790	20.540	in
969	507079.364	4634779.322	23.500	in
972	507141.655	4634837.818	24.700	in
973	507040.249	4634729.689	21.700	in
974	507152.925	4634861.701	26.000	in
975	507126.586	4634532.796	20.300	in
976	507059.995	4634514.570	18.000	in
979	507066.606	4634556.347	20.200	in
982	506981.926	4634400.526	16.850	in
994	506940.152	4634476.046	17.200	in
995	506840.392	4634633.324	16.150	in
996	506832.998	4634569.193	14.700	in
998	506841.300	4634614.315	19.050	in
999	506895.115	4634471.910	18.450	in
1003	506945.971	4634601.545	18.700	in
1004	506900.549	4634588.401	18.700	in
1006	506940.861	4634632.590	20.150	in
1008	506954.280	4634634.904	18.850	in
1009	507115.071	4634802.725	23.790	in
1010	507053.380	4634770.897	22.510	in
1013	507072.099	4634434.139	16.700	in
1017	507120.020	4634472.444	17.960	in
1018	506867.712	4634387.182	17.100	

TOPOGRÀFIC PER ESTUDI INUNDABILITAT T.M. CALONGE



EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC

TOPOGRAFIA i SERVEIS

St. Vicenç Ferrer, 19-B, 17300 BLANES

CIF: B17428749 Telf. 972351622

www.equiptop.es oficinatecnica@equiptop.es

1021	506868.532	4634616.662	20.200
1022	507047.781	4634632.277	19.050
1023	507033.393	4634652.885	19.100
1025	507065.055	4634583.670	18.700