

PROJECTE D'ADEQUACIÓ DE LA VIA VERDA SOTA EL PONT DE L'ONYAR A LA C-25, A RIUDELLOTS DE LA SELVA



Abril 2020

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	3
2. ANTECEDENTS	3
3. DESCRIPCIÓ DE L'ÀMBIT	5
3.1. ÀMBIT I LOCALITZACIÓ DEL PROJECTE	5
3.2. ESTAT ACTUAL DE L'ÀMBIT DE PROJECTE	8
3.3. ELEMENTS D'INTERÈS	11
3.4. AFECTACIONS A L'ESPAI FLUVIAL	13
3.5. SERVEIS AFECTATS	16
4. INUNDABILITAT	18
4.1. INTRODUCCIÓ	18
4.2. ESTUDI HIDROLÒGIC	18
4.2. ESTUDI HIDRÀULIC – INUNDABILITAT	19
4.2.1.- SITUACIÓ ACTUAL	19
4.2.2.- SITUACIÓ PROPOSADA	22
4.3. COMPARATIVA SITUACIÓ ACTUAL I PROPOSADA	24
4.4. AFECTACIONS TRAM 2	28
5. OBJECTIU	29
6. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR	30
6.1. DESCRIPCIÓ DEL TRAÇAT	30
6.2. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS	31
6.2.1. TRAM 1	32
6.2.3. TRAM 2	36
6.2.3. TRAM 3	39
6.2.4. TRAM 4	41
6.2.5. ELIMINACIÓ DE VEGETACIÓ AL·LÒCTONA INVASORA	43
6.2.6. PLANTACIONS	45
6.2.7. SENYALITZACIÓ	48
7. ENGINYERIA FLUVIAL	49
7.1 MATERIALS	49
7.2 PARÀMETRES PEL DIMENSIONAMENT	50
7.2.1 VELOCITAT	50
7.2.2 TENSÍO DE FONTS	50
7.3 DIMENSIONAMENT DE L'ESCULLERA	50
7.4 FONAMENTACIÓ DE L'ESCULLERA	51
8. PLA D'EXECUCIÓ I TERMINI DE L'OBRA	51
9. REVISIÓ DE PREUS	52
10. PRESSUPOST	52
11. SEGURETAT I SALUT	52
12. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE	52

Índex d'imatges

Imatge 1. Xarxa Vies Verdes Girona.....	4
Imatge 2. Àmbit i localització del projecte	6
Imatge 3. Elements de mesura de cabal i nivell de l'aigua a l'Onyar en l'àmbit del projecte.....	7
Imatge 4. Estat actual de la via verda al sud del pont de la C-25.....	8
Imatge 5. Estat actual de l'àmbit del projecte sota el pont de la C-25	8
Imatge 6. Amplades útils respecte alçada sota el pont.....	9
Imatge 7. Vegetació al marge esquerre de l'Onyar, aigües amunt del pont	10
Imatge 8. Vegetació al marge esquerre de l'Onyar, aigües avall del pont.....	10
Imatge 9. Ortofotoimatge de l'entorn immediat a l'àmbit del projecte	11
Imatge 10. Hàbitats d'interès comunitari en l'àmbit del projecte.....	12
Imatge 11. Vegetació de ribera en l'àmbit del projecte	12
Imatge 12. Àrea d'interès faunístic i florístic.....	13
Imatge 13. Mapa de perillositat: Calats d'inundació per a període de retorn de 10 anys (ACA, novembre 2019)	14
Imatge 14. Zones inundables per a T10, T100 i T500	15
Imatge 15. Delimitació de l'Espai Fluvial.....	16
Imatge 16. Serveis en l'àmbit del projecte. Línia blava canonada aigua, línia carbassa canonada gas i línia rosa xarxa elèctrica aèria	16
Imatge 17. Esquema profunditat canonada aigua	17
Imatge 18. Entrada subseccions programa Hec-Ras	19
Imatge 19. Zones inundables situació actual T=100 i 500 anys	20
Imatge 20. Calats i velocitats de la situació actual per T=100 anys de període de retorn	20
Imatge 21. Calats i velocitats per T=500 anys de període de retorn	21
Imatge 22. Calats i velocitats de la situació proposada per T=100 anys de període de retorn ..	23
Imatge 23. Calats i velocitats de la situació proposada per T=500 anys de període de retorn ..	24
Imatge 24. Comparativa del perfil longitudinal per a T=100anys (situació actual i proposta)	26
Imatge 25. Comparativa del perfil longitudinal per a T=500anys (situació actual i proposta)	28
Imatge 26. Increment/disminució velocitats per T=500 anys de període de retorn	28
Imatge 27. Línies d'inundació per a MCO, T10 i T50 en el Tram 2	29
Imatge 28. Trams de la proposta de via verda sota el pont de la C25 a l'Onyar	31
Imatge 29. Perfil Tram 1	32
Imatge 30. Planta proposta Tram 1	33
Imatge 31. Seccions de l'actuació al Tram 1	34
Imatge 32. Fotografia i croquis barana de pal tornejat al Tram 1, Tram 3 i Tram 4	36
Imatge 33. Perfil Tram 2.....	36
Imatge 34. Planta proposta Tram 2.....	37
Imatge 35. Secció tipus Tram 2.....	38
Imatge 36. Fotografia i croquis barana de pal tornejat al Tram 2	38
Imatge 37. Platina suport pal barana	39
Imatge 38. Perfil Tram 3 (verd clar).....	39
Imatge 39. Planta proposta Tram 3.....	40
Imatge 40. Secció tipus Tram 3.....	41
Imatge 41. Fotografia i croquis barana de pal tornejat al Tram 3	41
Imatge 42. Perfil Tram 4 (verd fosc).....	42
Imatge 43. Secció tipus via verda Tram 4	43
Imatge 44. Secció de la canya (Arundo donax)	44
Imatge 45. Canyar a eliminar en l'àmbit del projecte	44
Imatge 46. Raïm de moro en l'àmbit del projecte	45
Imatge 47. Distribució de les plantacions.....	47
Imatge 48. Proposta d'ubicació de senyalització	48
Imatge 49. Propietats i paràmetres hidràulics admissibles Geomalla C350.....	50

1. INTRODUCCIÓ

El present document "Projecte d'adequació de la Via Verda sota el pont de l'Onyar a la C25, a Riudellots de la Selva" es redacta a petició de l'Ajuntament de Riudellots de la Selva amb l'objectiu de donar una continuïtat a la via verda de l'Onyar a través de la C-25 per tal de garantir un traçat continu i segur.

Actualment, el traçat de la via verda requereix el creuament a nivell de la C-25 a través de la seva plataforma, amb el conseqüent risc d'atropellaments en un tram on la freqüència i velocitat dels vehicles és alta.

2. ANTECEDENTS

Per tal de poder oferir un traçat alternatiu, paral·lel al marge del riu Onyar, l'any 2017 l'Ajuntament de Riudellots de la Selva va sol·licitar de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), informe de valoració de l'habilitació d'un pas de la via verda sota el pont de riu Onyar que travessa la C-25 al municipi.

El director de l'ACA a Girona, el dia 7 de setembre de 2018 (E2018011586), va informar favorablement la proposta de l'Ajuntament de pas de la via verda per sota el pont del riu Onyar, amb un seguit de condicions particulars:

1. *S'haurà de preservar inalterada, sense modificacions del relleu i sense estructures que impliquin un obstacle pel pas de l'aigua, la franja de terreny que conforma el talús del marge esquerre del riu Onyar al llarg de tot el tram de l'itinerari.*
2. *La solució projectada en cap cas disminuirà la secció de desguàs de la llera i marge esquerre del riu Onyar al seu pas sota el pont de la C-25.*
3. *Caldrà valorar com a solució constructiva per a l'estabilització del marge esquerre per a conformar el pas de la via verda l'ús de tècniques de revestiment i estabilització de marges o tècniques de bioenginyeria.*
4. *El titular de la via verda es fa responsable de la col·locació i manteniment de la senyalització vertical que avisi als usuaris del risc de riudes sobtades.*
5. *El Pla d'Actuació Municipal d'Emergència per Inundacions (INUNCAT, actualització 2010) establirà les directius per al tancament dels accessos i l'evacuació de l'àmbit en episodis de riudes.*
6. *Respecte les conclusions de l'informe intern del Departament d'Infraestructures de Control i Regulació de l'Àrea d'Abastament de l'Agència Catalana de l'Aigua, s'informa el següent:*
 - *Es considera que el pas de la via verda per sota el pont de la C-25 no comportarà afectacions al funcionament del sensor de nivell de l'estació d'aforament, ni al funcionament de l'estació en general, sempre i quan la solució no impliqui un ample d'ocupació superior a 2,4 metres des de l'estrep i no s'envaeixen nivells inferiors al de l'últim dau del graonat, situat a 3,66 metres de la llera.*
 - *Tanmateix, la solució haurà de garantir la no afectació a elements funcionals existents de l'estació d'aforament, com ara l'escala limnimètrica o la base topogràfica, i en general, a l'estat actual del marc de control.*
 - *S'observa que la solució comportarà algun tipus d'afectació al coronament de la protecció d'escullera. També es poden produir altres afectacions a l'estrep i la seva fonamentació. Aquestes afectacions no són competència de l'ACA, pel que s'hauran de gestionar per part del sol·licitant amb l'organisme corresponent.*

- Des del punt de vista de la identificació de riscos i la presa de mesures preventives, es fa constar que el pas de la via verda per sota el pont comporta una sèrie de particularitats, com ara el risc de caiguda a diferent nivell cap a la llera o talús, que el sol·licitant haurà de tenir presents a l'hora d'avaluar i gestionar els riscos de la seva infraestructura versus els usuaris de la mateixa.
 - En cas de resolució favorable a la sol·licitud, s'instarà al sol·licitant a informar tant el projecte com l'inici de les actuacions a aquesta Unitat de Xarxes de Control per tal de preveure i compatibilitzar possibles afectacions en fase d'obres.
7. Aquest informe no es una autorització d'obres. Per tal de dur a terme les obres sol·licitades, el promotor de l'actuació haurà de demanar la corresponent autorització d'obres en Domini Públic Hidràulic a aquesta Agència, aportant el projecte executiu de les obres dins de la xarxa de vies verdes del municipi de Riudellots de la Selva.

Un dels objectius del projecte és l'enllaç de les vies verdes de Riudellots de la Selva amb la Xarxa Vies Verdes de Girona. Aquesta Xarxa aglutina els camins ciclables, no motoritzats i segurs que s'utilitzen per a fins recreatius i per a desplaçaments entre centres d'activitat. La Xarxa recorre bona part de la província i és gestionada pel Consorci de les Vies Verdes de Girona.

Imatge 1. Xarxa Vies Verdes Girona



Per una altra banda, l'Estratègia Catalana de la bicicleta, aprovada per l'Acord de Govern GOV/160/2019, de 5 de novembre, té els següents objectius:

1. Aconseguir que la bicicleta sigui protagonista d'una mobilitat quotidiana més amable
 - 1.1 Garantir la pedalabilitat a totes les àrees urbanes de forma contínua i connectada.
 - 1.2 Promoure una circulació de bicicletes segura, confortable i directa.
 - 1.3 Interconnectar les àrees urbanes i d'activitat econòmica situades a l'entorn dels 10 km.
 - 1.4 Impulsar la intermodalitat bicicleta-transport públic.

2. Impulsar la bicicleta com a element turístic, d'oci i esportiu de forma segura

2.1 Desenvolupar una xarxa de rutes cicloturístiques per camins o vies ciclistes que abastin el territori català.

2.2 Promoure que les rutes cicloturístiques per generar noves oportunitats siguin confortables i segures.

2.3 Posar en valor les rutes cicloturístiques per generar noves oportunitats de turisme sostenible i riquesa al territori.

2.4 Millorar la seguretat del cicloturisme i ciclisme esportiu a la carretera fomentant la convivència entre totes les persones usuàries de la xarxa viària.

3. Millorar la promoció, seguiment i governabilitat de la bicicleta

3.1 Unir forces de les diferents administracions al servei de la bicicleta.

3.2 Incrementar la inversió en polítiques per a la bicicleta.

3.3. Aconseguir que la bicicleta tingui una imatge pràctica, saludable, sostenible i atractiva.

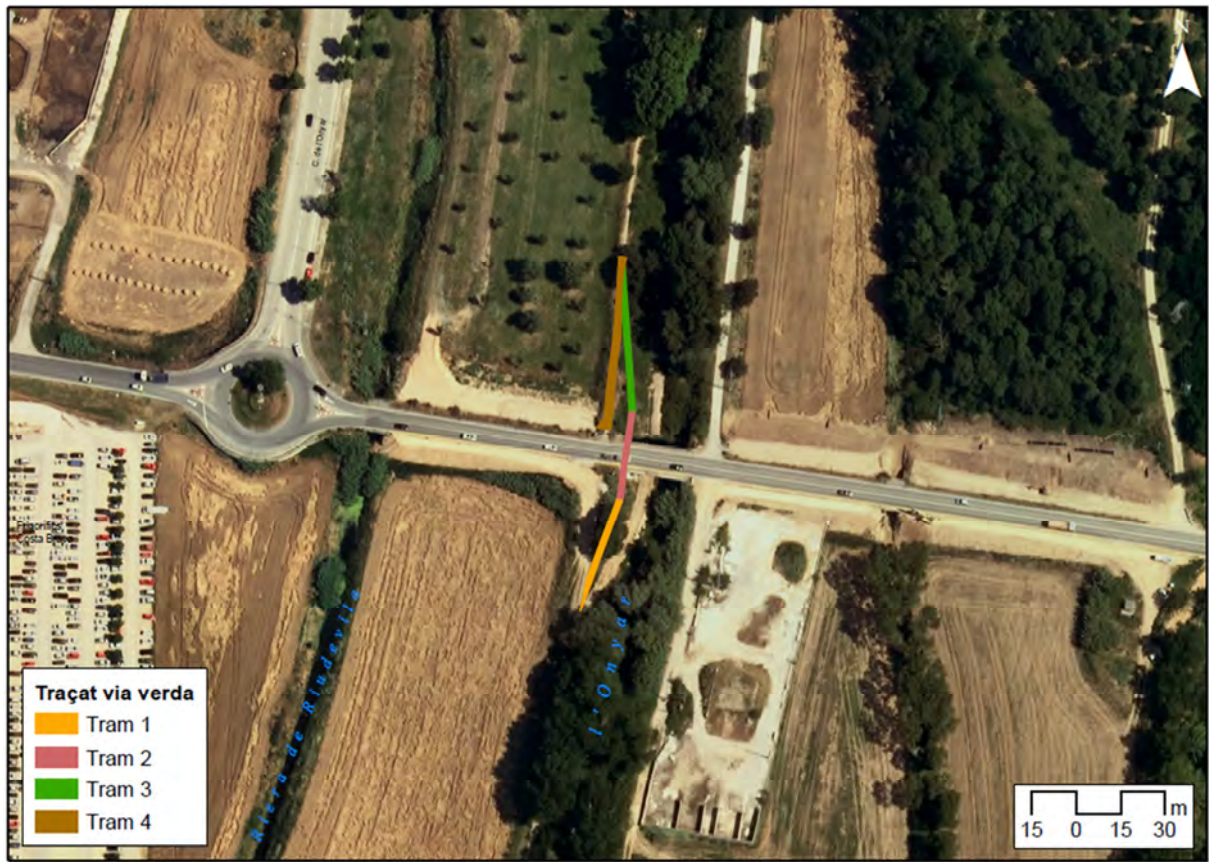
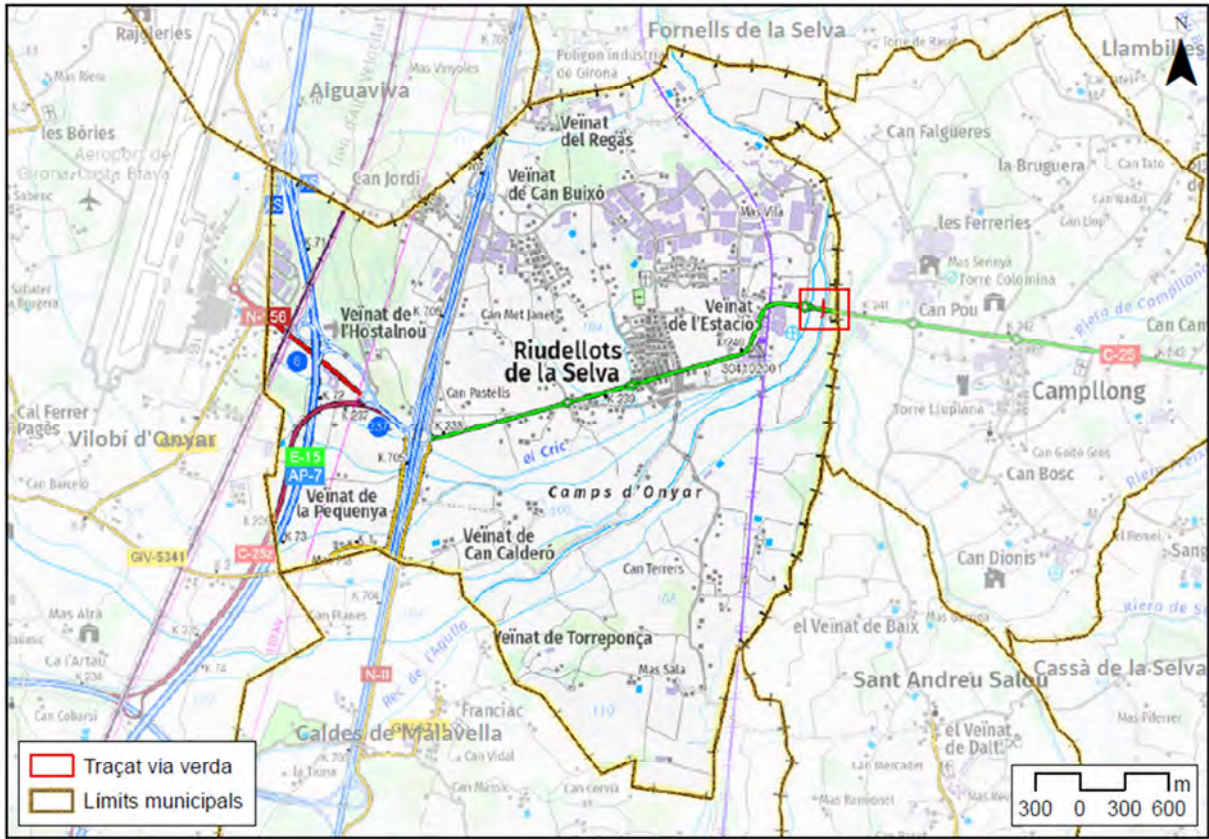
3.4 Formar la ciutadania en la circulació segura en bicicleta en convivència amb la resta de mitjans.

3. DESCRIPCIÓ DE L'ÀMBIT

3.1. ÀMBIT I LOCALITZACIÓ DEL PROJECTE

L'àmbit de projecte es troba a l'espai fluvial de l'Onyar, al terme municipal de Riudellots de la Selva, a la comarca de la Selva, i a la conca del Ter. En concret, al creuament del riu Onyar amb la C-25 al PK 240,72.

Imatge 2. Àmbit i localització del projecte



Actualment la via verda discorre en paral·lel al marge esquerre del riu Onyar i creua a nivell la C-25 en aquest punt, amb el consegüent risc derivat del trànsit i l'elevada velocitat de circulació per aquesta via.

En aquest punt s'hi troba l'estació d'aforament EA0124 Riudellots de la selva, on es mesura el nivell i el cabal del riu Onyar mitjançant:

- Un sensor automàtic de tipus radar situat en una petita estructura fixada a la barana del pont, en una posició centrada sobre l'eix del riu, que realitza la lectura en continu del nivell de l'aigua.
- Una escala limnimètrica que permet realitzar la lectura visual del nivell d'aigua. Aquesta escala està instal·lada en uns daus de formigó al marge esquerre de la llera, i formen un graonat que s'adapta a l'ample del riu per a diferents nivells. L'escala està dividida, per tant, en diferents trams fixats a cadascun dels graons.

Imatge 3. Elements de mesura de cabal i nivell de l'aigua a l'Onyar en l'àmbit del projecte



El present projecte dissenya el pas de la via verda per sota el pont de la C-25 sobre el riu Onyar.

3.2. ESTAT ACTUAL DE L'ÀMBIT DE PROJECTE

Actualment la via verda en l'àmbit del projecte segueix el traçat del riu Onyar passant per sobre la mota del marge esquerre del riu. Aquest traçat intersecciona amb la carretera C-25, on s'ha de creuar a nivell i sense senyalització, amb el conseqüent risc derivat de l'elevat trànsit i velocitat de la via.

A l'inici de l'àmbit d'estudi, uns 45 m aigües amunt del pont de la C-25, es troba la plataforma d'un camí que baixa fins a la llera de l'Onyar, probablement una via de servei per a l'ús i manteniment de l'estació d'aforament i l'escala limnimètrica situades al pont. El talús d'aquest camí més proper al riu està fixat amb escullera. El talús oposat també té un tram d'escullera els metres més propers al pont.

Imatge 4. Estat actual de la via verda al sud del pont de la C-25



El pont de la carretera C-25 té una secció de tipus volta, amb un gàlib disponible que augmenta des dels laterals cap al centre.

Imatge 5. Estat actual de l'àmbit del projecte sota el pont de la C-25



La cota relativa de l'últim nivell del graonat de l'escala limnimètrica és de 3,66 m respecte el 0 situat en el fons de la llera.

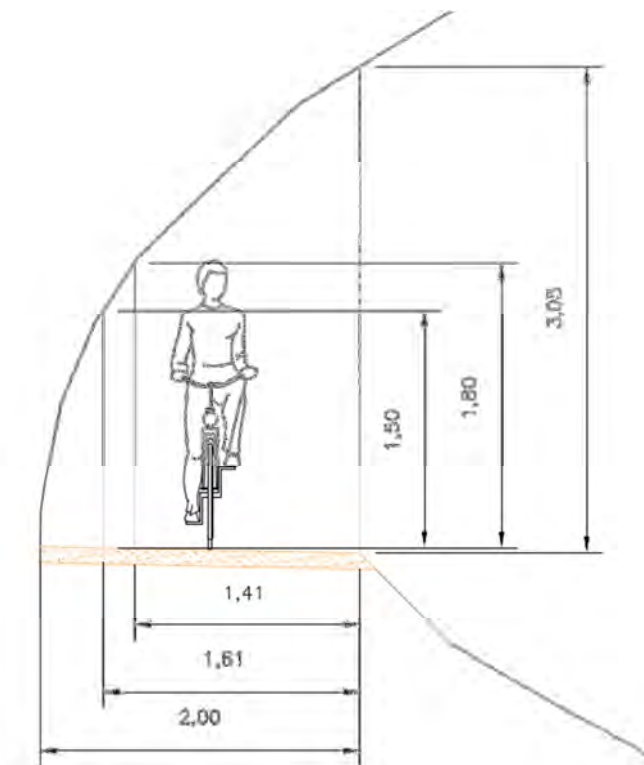
A prop l'escala, vora el nivell 3,66, es troba una base topogràfica.

El mur té una fonamentació amb una part visible de 1,5 m d'ample aproximat, la cota superior de la qual coincideix amb els 3,66 m del darrer nivell del graonat. El gàlib disponible en l'extrem d'aquesta fonamentació és de 2,3 m aproximadament.

El marge esquerre de l'Onyar en aquest tram està protegit per una escullera que es recolza contra la fonamentació del pont, amb un coronament que coincideix amb els 3,66 m i amb l'últim nivell del graonat de l'escala limnimètrica.

La plataforma resultant a nivell de la fonamentació del pont té una amplada variable entre 1,60 m i 2,05 m, amb presència d'escullera per sobre la cota 3,66 en alguns punts.

Imatge 6. Amplades útils respecte alçada sota el pont



Sortint de sota el pont, després del seu estrep, el marge esquerre del riu està format per un talús de terra.

Pel què

fa al tram de via verda existent al nord del creuament amb la C-25, es tracta d'un camí de 2,5 m d'ample aproximadament, amb pendents d'entre el 6 i el 30%. En particular, el primer tall de camí tocant a la C-25 té un tram de 8,5 m amb un 30% de pendent que dificulta la seva ciclabilitat.

El marge esquerre de l'Onyar, immediatament aigües amunt del pont de la C-25, està ocupat per vegetació de ribera amb freixes (*Fraxinus angustifolia*), heura (*Hedera helix*) i esbarzer (*Rubus ulmifolius*), i claps de canya (*Arundo donax*).

En el mateix marge, aigües avall del pont, la vegetació manca de cobertura arbòria i és dominada per espècies ruderals, fins a uns 45 m del pont, on es troben diversos peus de freixe.

Imatge 7. Vegetació al marge esquerre de l'Onyar, aigües amunt del pont



Imatge 8. Vegetació al marge esquerre de l'Onyar, aigües avall del pont



Fora la llera i els marges de l'Onyar, on es pot trobar vegetació de ribera, l'àmbit es troba en un entorn immediat agrícola, amb el polígon industrial de Riudellots a uns 200 m a l'oest de l'àmbit.

Imatge 9. Ortofotomatge de l'entorn immediat a l'àmbit del projecte



3.3. ELEMENTS D'INTERÈS

PEIN I XARXA NATURA 2000

L'àmbit del projecte no es troba dins cap espai de Xarxa Natura 2000 (Directiva hàbitats –Directiva 92/43/CEE del Consell, de 21 de març de 1992, modificació per la Directiva 97/62/CE del Consell, de 27 d'octubre) ni és inclòs dins els espais PEIN (Decret 32/1992, de 14 de desembre).

HIC

En l'àmbit del projecte, a la llera i els marges de l'Onyar es troba l'hàbitat d'interès comunitari 92A0 – Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera.

La presència d'escullera i l'estructura del pont dificulta l'establiment de vegetació sobre aquestes estructures, però fora el seu abast es troba una vegetació dominada per freixe de fulla petita (*Fraxinus angustifolia*), amb un peu d'Om (*Ulmus minor*), i limitada per la presència d'un canyar dens al marge esquerre de l'Onyar, al sud del pont.

Imatge 10. Hàbitats d'interès comunitari en l'àmbit del projecte



Imatge 11. Vegetació de ribera en l'àmbit del projecte



FAUNA

El riu Onyar, en l'àmbit del projecte, està inclòs en l'Àrea d'interès faunístic i florístic núm. 1176. L'espècie objecte de protecció que motiva l'àrea d'interès faunístic en aquest punt del riu Onyar és la llúdriga (*Lutra lutra*).

A banda de les espècies objecte de protecció especial, en aquest àmbit es troben espècies tant pròpies de comunitats agrícoles com associades a zones amb vegetació arbòria i arbustiva pròpies d'ambients de ribera. Així, en l'àmbit es pot trobar esplugabous (*Bubulcus ibis*), bernat pescaire

(*Ardea cinerea*), milà negre (*Milvus migrans*), àguila marcenca (*Circus gallicus*), esparver vulgar (*Accipiter nisus*), aligot comú (*Buteo buteo*), xoriguer comú (*Falco tinnunculus*), gavià argentat (*Larus michahellis*), tudó (*Columba palumbus*), tórtora turca (*Streptopelia decaocto*), ballester (*Apus melba*), puput (*Upupa epops*), picot verd (*Picus viridis*), cogullada vulgar (*Galerida cristata*), oreneta vulgar (*Hirundo rustica*), oreneta cuablanca (*Delichon urbicum*), cuereta blanca vulgar (*Motacilla alba*), pit-roig (*Erithacus rubecula*), cotxa fumada (*Phoenicurus ochruros*), merla (*Turdus merula*), tord comú (*Turdus philomelos*), mosquiter comú (*Phylloscopus collybita*), bruel (*Regulus ignicapilla*), mastegatxes (*Ficedula hypoleuca*), mallerenga cuallarga (*Aegithalos caudatus*), mallerenga emplomallada (*Lophophanes cristatus*), mallerenga blava (*Cyanistes caeruleus*), mallerenga carbonera (*Parus major*), raspinell comú (*Certhia brachydactyla*), gaig (*Garrulus glandarius*), garsa (*Pica pica*), cornella negra (*Corvus corone*), estornell vulgar (*Sturnus vulgaris*), pardal comú (*Passer domesticus*), pardal xarrec (*Passer montanus*), pinsà comú (*Fringilla coelebs*), gafarró (*Serinus serinus*), verdum (*Carduelis chloris*), cadenera (*Carduelis carduelis*) i gratapalles (*Emberiza cirrus*). Pel que fa a mamífers, el conill (*Oryctolagus cuniculus*), l'eriçó (*Erinaceus europaeus*), toixó (*Meles meles*), guineu (*Vulpes vulpes*) i petits rosegadors es troben a l'àmbit.

Imatge 12. Àrea d'interès faunístic i florístic



3.4. AFECTACIONS A L'ESPAI FLUVIAL

El Riu Onyar neix al massís de les Guillerries, a una altura de 220 msnm al municipi de Brunyola. Té una longitud de 34 km i un cabal mitjà de 1,82 m³/s. La seva conca, ubicada a les comarques de la Selva i el Gironès, té una superfície de 340,7 km².

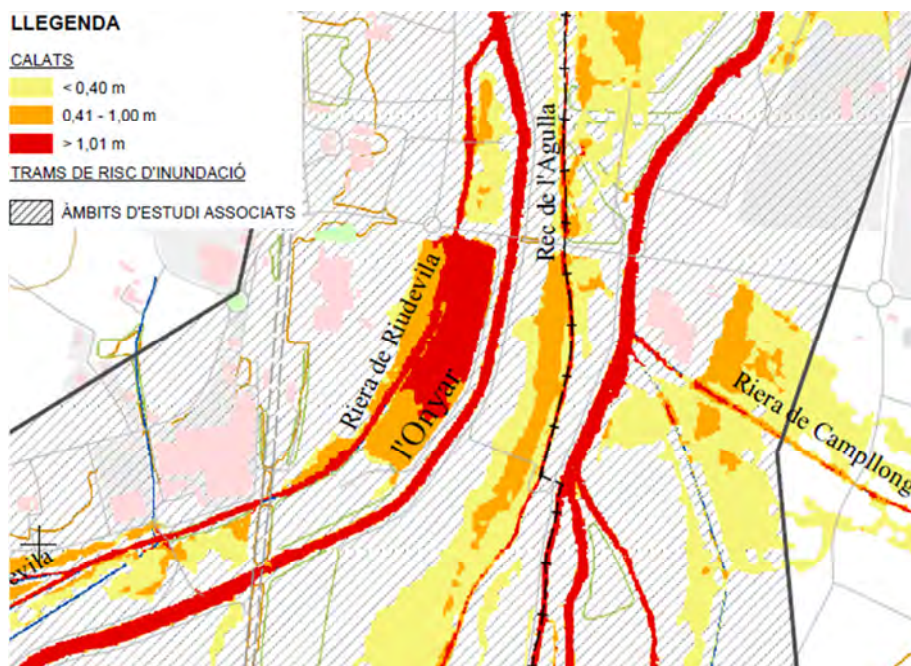
L'informe sobre el pas de la via verda per sota el pont del riu Onyar que travessa la C-25 (ACA, 10 de setembre de 2018) determina "Pel què fa a la inundabilitat dels terrenys on es preveu la zona d'adequació d'un pas de la via verda pel marge esquerre del riu Onyar sota el pont de la C-25, per sobre l'estació d'aforament existent, segons els resultats dels models hidrodinàmics que s'han desenvolupat en el marc de la PEF del Baix Ter, els quals tenen en compte els efectes de magatzem i acumulació d'aigua que provoquen les diferents estructures que tallen la direcció del flux de crescuda

i també el retard en el trànsit de l'avinguda, són inundables per a les crescudes de 10, 100 i 500 anys de recurrència amb unes condicions d'inundació greus, i calats de 3,49 m, 5,50 m i 5,95 m respectivament en la llera al tram confrontant previst a habilitar el pas de la via verda. L'àmbit es situa per tant en Zona de Flux Preferent i Zona Inundable del riu Onyar.

Tanmateix, les actuacions per a l'adequació de l'itinerari de connexió de les diferents vies verdes al municipi en terrenys de la Zona de Flux Preferent i de la Zona Inundable del riu Onyar es consideren compatibles amb l'elevat risc d'inundació segons fixa l'article 9 següents de la darrera modificació del Reglament del Domini Públic Hidràulic (Reial Decret 638/2016 de 29 de desembre de 2016), en tant que les obres proposades no incrementen de manera significativa la inundabilitat de l'entorn immediat ni aigües avall, sense condicionar les possibles actuacions de defensa contra inundacions de la zona urbana. En aquest sentit, el tram de via verda a adaptar per sota el pont de la C-25 s'haurà de projectar de forma longitudinal al curs del riu Onyar, sense sobresortir significativament del marge ni afectar l'estació d'aforament existent en l'àmbit, per a que la seva construcció no suposi un obstacle al flux de l'aigua, alteració del règim de corrents en cas d'avinguda o de produir afeccions a tercers."

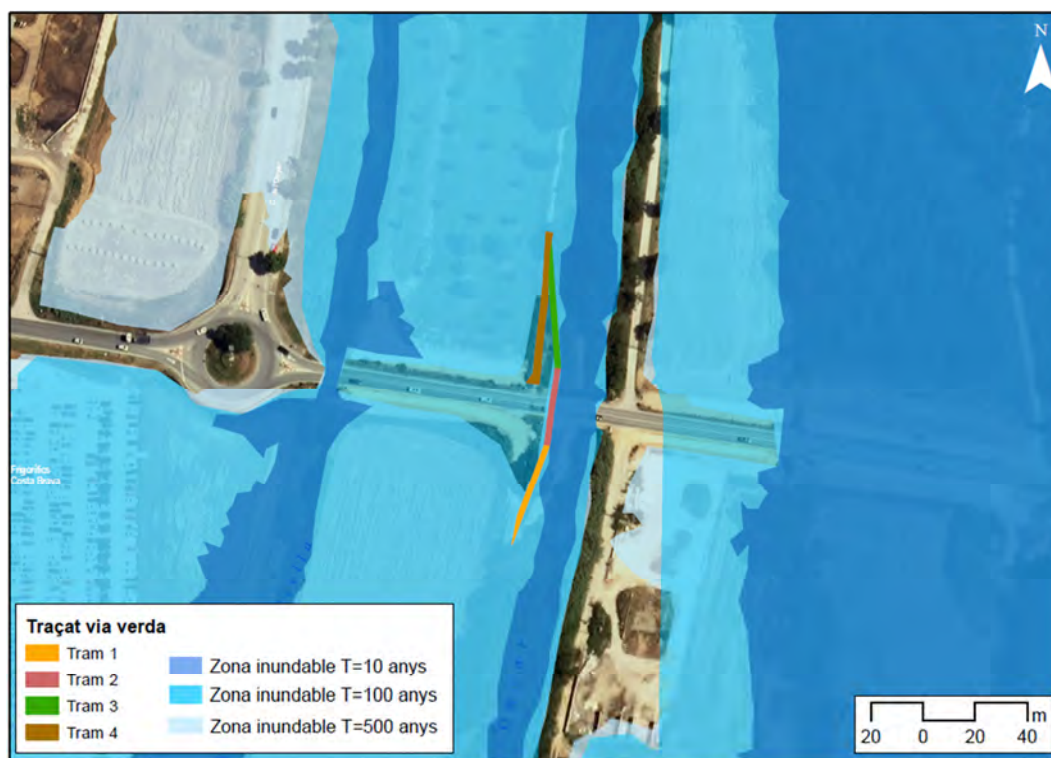
Revisió i actualització de mapes de perillositat i risc d'inundació al districte de conca fluvial de Catalunya, novembre 2019.

Imatge 13. Mapa de perillositat: Calats d'inundació per a període de retorn de 10 anys (ACA, novembre 2019)



Aquest projecte inclou un estudi hidrològic i hidràulic de l'àmbit per a la determinació de l'afectació de les actuacions proposades sobre la inundabilitat a l'Apartat 4 i a l'Annex I.

Imatge 14. Zones inundables per a T10, T100 i T500



Font: Elaboració pròpia a partir dades de l'ACA

El reglament del Domini Públic Hidràulic defineix una zona de servitud de 5 m d'amplada a banda i banda de la llera de cursos fluvials i una zona de policia de 100 m d'amplada també a banda i banda de la llera.

El traçat de la via verda en l'àmbit del projecte es situa íntegrament en zona Domini Públic Hidràulic i en zona de servitud de pas del DPH.

Per aquest motiu és preceptiu un informe de l'Agència Catalana de l'Aigua pel què fa a les actuacions proposades pel projecte executiu.

En l'execució del projecte s'aplicarà el text refós de la Llei d'Aigües, el Reglament del Domini Públic Hidràulic i la normativa en matèria de gestió de riscos d'inundació, cabals ecològics, reserves hidrològiques i abocament d'aigües residuals (Reial Decret 1/2001, de 20 de juliol TRLA; Reial Decret 638/2016, de 9 de desembre).

Imatge 15. Delimitació de l'Espai Fluvial

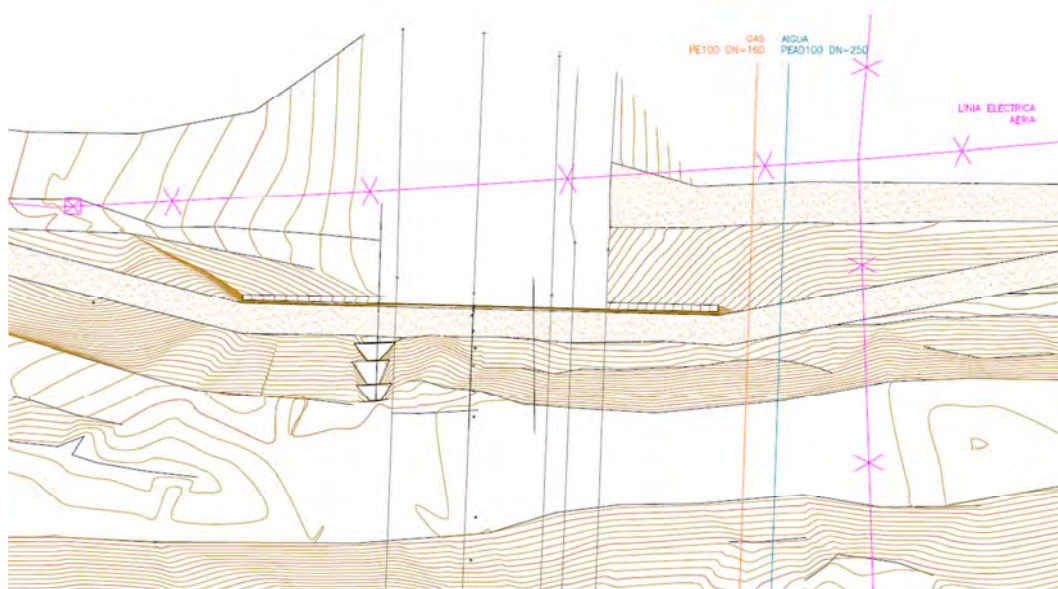


Font: Elaboració pròpia a partir dades de l'ACA

3.5. SERVEIS AFECTATS

En l'àmbit del projecte, a part de l'estació d'aforament, s'hi troben diversos serveis: canonada d'aigua potable, canonada de gas, col·lector d'aigües residuals, electricitat (línia aèria), xarxa telefònica (línia aèria).

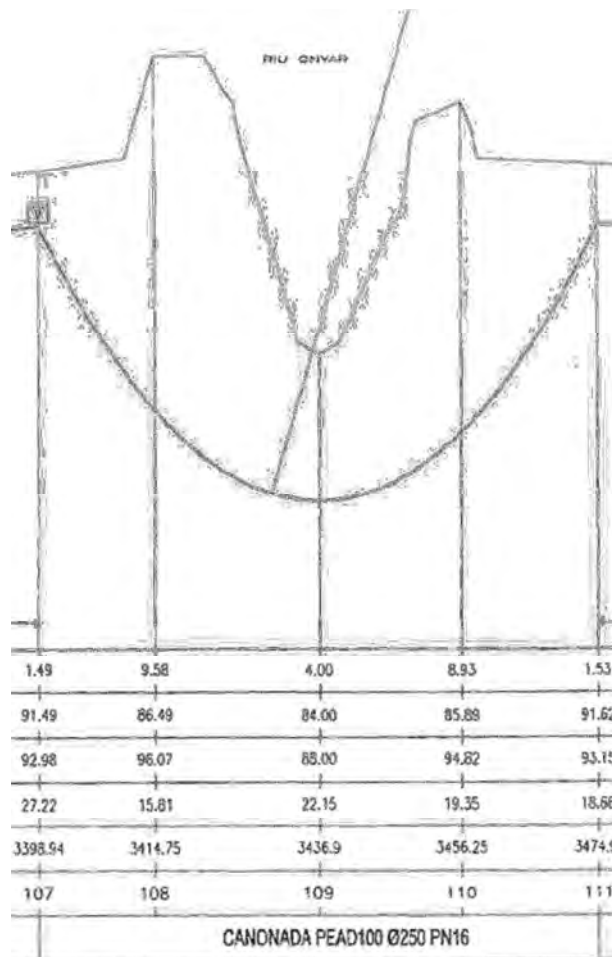
Imatge 16. Serveis en l'àmbit del projecte. Línia blava canonada aigua, línia carbassa canonada gas i línia rosa xarxa elèctrica aèria



AIGUA

La canonada d'aigua, gestionada pel Consorci Costa Brava, és de PEAD100 i 240 mm de diàmetre, creua el camí perpendicularment a una profunditat entre les cotes 84.00 i 85.89. La cota del camí proposat en el punt d'intersecció amb la canonada d'aigua estarà a 93.30, més de 7 m per sobre de la conducció. No es preveu cap possible afectació de la canonada d'aigua.

Imatge 17. Esquema profunditat canonada aigua



GAS

La canonada de gas (PE 100 i 160mm de diàmetre) creua també perpendicularment la llera de l'Onyar i la proposta de camí. La profunditat estimada de la conducció de gas és de 1,40 m per sota la cota del terreny, en base a una cata realitzada a uns 70 m aproximadament de l'àmbit d'estudi. Si aquesta diferència respecte la cota del terreny es dona en tota la longitud de la canonada, aquesta no es veuria afectada pel projecte, donat que el punt d'intersecció del camí amb la canonada es preveu una excavació de 20 cm. En tot cas, en el moment d'execució de les obres caldrà contactar amb la companyia responsable per confirmar aquesta dada i evitar qualsevol afectació.

XARXA ELÈCTRICA

En l'àmbit del projecte s'hi troba una línia elèctrica aèria de baixa tensió (380 V) que transcorre paral·lela al marge esquerre de l'Onyar. Aquesta línia té una torre metàl·lica situada al sud del pont que s'haurà de tenir en compte per tal d'evitar qualsevol descàrrega del seu fonament en la

construcció del nou camí, així com prendre les mesures necessàries per estabilitzar el talús en la seva base.

Una línia aèria de mitja/alta tensió creua perpendicularment l'àmbit al nord del pont. No es preveu cap afectació sobre aquesta línia.

XARXA AIGÜES RESIDUALS

Una canonada de la xarxa d'aigües residuals de 160 mm de diàmetre creua l'àmbit del projecte, Aquesta canonada no afecta el projecte donat que es troba penjada de l'estructura del pont i no soterrada sota els talussos i el riu.

Així, no es preveu l'afectació dels serveis existents en l'execució del projecte. Tot i així, de cares a garantir la Seguretat i Salut en l'execució de les obres, abans de l'execució de les obres caldrà contactar amb la companyia responsable de la xarxa de gas i la companyia responsable de la xarxa d'aigua per confirmar el traçat dels serveis existents per tal d'evitar qualsevol afectació.

4. INUNDABILITAT

4.1. INTRODUCCIÓ

En aquest projecte s'ha decidit realitzar un estudi hidràulic detallat del riu Onyar per tal de determinar si les propostes projectades a continuació tenen algun efecte sobre la hidràulica del riu Onyar que pugui ocasionar afectacions a tercers.

4.2. ESTUDI HIDROLÒGIC

Per a poder realitzar l'estudi hidràulic, és necessari determinar els cabals que poden arribar a discórrer per les la llera del riu Onyar en cas d'avingudes.

En aquest projecte no s'ha realitzat un estudi hidrològic del riu Onyar sinó que el cabals s'han extret de la PEF del riu Ter. Les característiques del tram segons les dades de la PEF són:

- CD_TH: ONY1
- Codi: 170
- ID_ES: AP011566HB
- Modificació: 6/10/2017
- longitud: 10981,83m

Els cabals d'aquest tram són:

- QMCO: 27m³/s
- Q10: 63m³/s
- Q50: 154m³/s
- Q100: 224m³/s
- Q500: 453m³/s

En aquest estudi només s'han considerat estudiar els períodes de retorn de T=100 i 500 anys.

4.2. ESTUDI HIDRÀULIC – INUNDABILITAT

En aquest estudi les modelitzacions s'han realitzat amb el programa Hec-Ras 5.0.7 en règim gradualment variat en una dimensió, i per tant, totes les seccions analitzades tenen una única direcció i valor de velocitat. En realitat, la velocitat no és constant i varia al llarg de la secció; en els marges es produeixen corrents secundàries (vòrtex) associades a obstacles o transicions que poden causar majors incidències i que en l'estudi amb el programa Hec-Ras no es tenen en compte.

Cal tenir en compte, que a l'eix de la llera, les velocitats sempre són màximes, mentre que al talús, el fregament amb el propi talús i la vegetació (quan n'hi ha) fan que la velocitat sempre sigui menor. Per aquest motiu, per ajustar els resultats i obtenir un ràster de les velocitats màximes detallat s'han establert subseccions en els marges i a la llera. Concretament, s'han establert 12 subseccions en els marges i 5 subseccions al canal de la llera.

Imatge 18. Entrada subseccions programa Hec-Ras

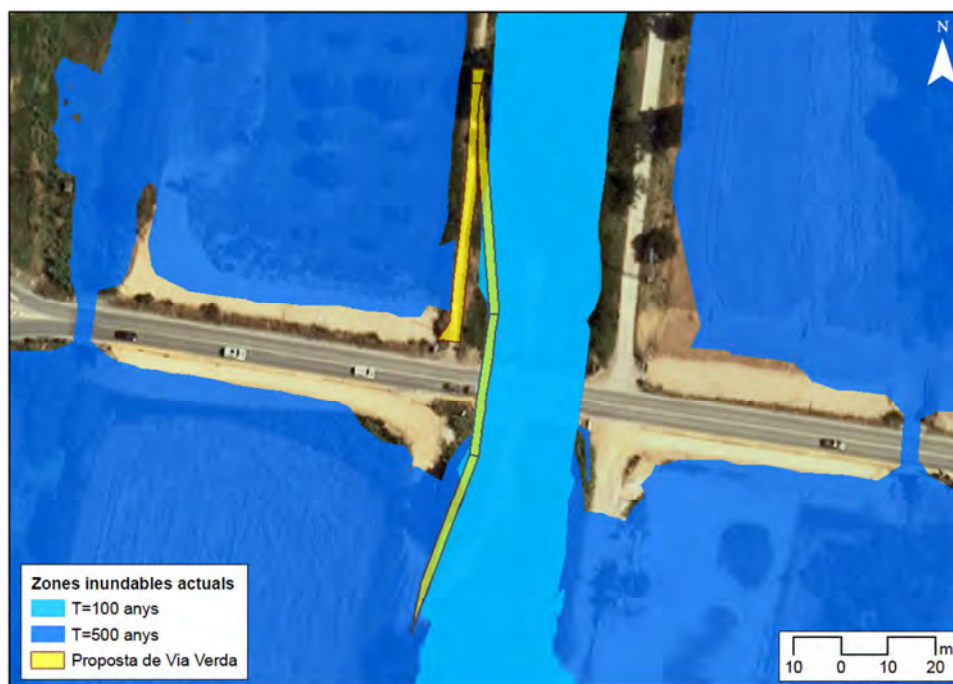
L'estudi s'ha realitzat tenint en compte l'estructura del pont i sempre per sota d'aquest. Totes les modelitzacions que es visualitzen en les imatges d'aquest apartat fan referència a les dades sota el pont. Tot i que en les imatges dona la sensació que s'inunda el pont, aquest és només un efecte de la superposició d'imatges. En tot cas, totes les dades són per sota el pont.

4.2.1.- SITUACIÓ ACTUAL

Dels estudis hidràulics que s'adjunten en detall a l'annex I, s'extreu l'extensió de les zones inundables per diferents períodes de retorn: 100 anys (T100) i 500 anys (T500).

Dels estudis s'extreu que la zona inundable per a T=100 anys no supera la llera actual però per T=500anys, la llera no té prou capacitat afectant als marges circumdants.

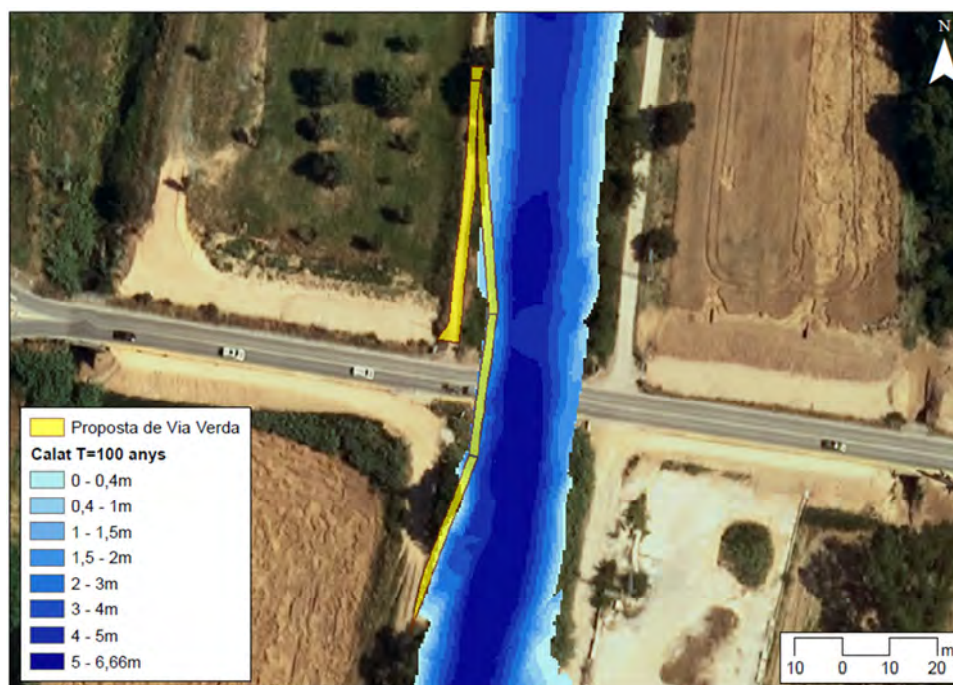
Imatge 19. Zones inundables situació actual T=100 i 500 anys

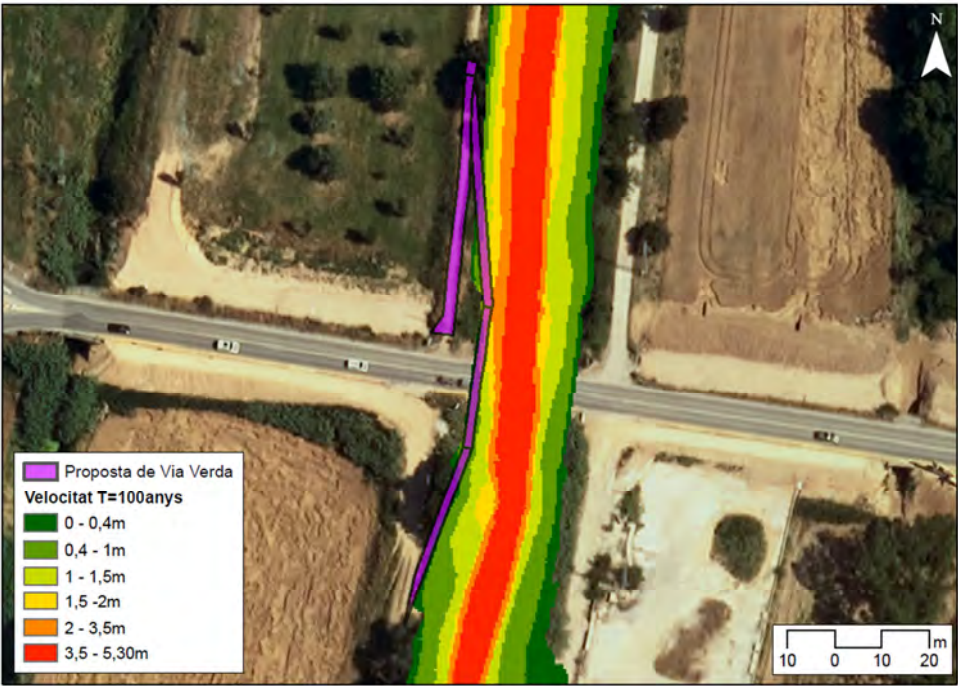


Font: Elaboració pròpia

A partir d'aquests mateixos estudis es determinen els calats (profunditat de la làmina d'aigua) i la velocitat de l'aigua pels mateixos períodes de retorn. Els calats i les velocitats determinen les tensions tangencials i per tant la capacitat erosiva de la làmina d'aigua.

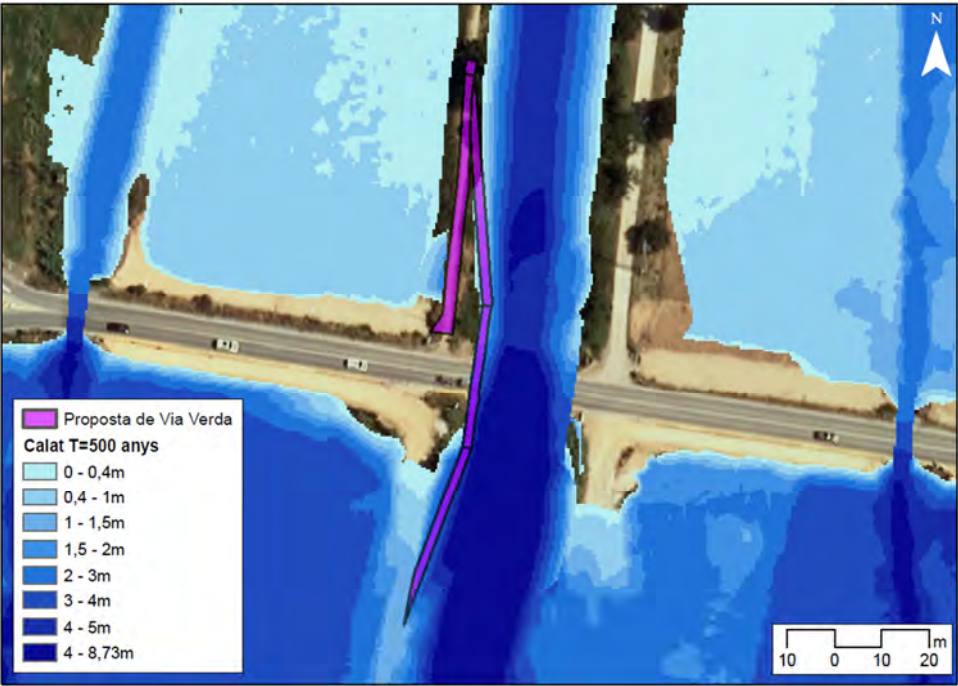
Imatge 20. Calats i velocitats de la situació actual per T=100 anys de període de retorn





Font: Elaboració pròpia

Imatge 21. Calats i velocitats per T=500 anys de període de retorn





Font: Elaboració pròpia

Com es pot observar, les velocitats per T=500 anys de període de retorn són més baixes aigües amunt de la carretera C-25 perquè la carretera provoca un remansament augmentant la cota de la làmina d'aigua i disminuint la velocitat de l'aigua. En canvi, aigües avall disminueix el calat i augmenta significativament la velocitat a la llera del riu Onyar.

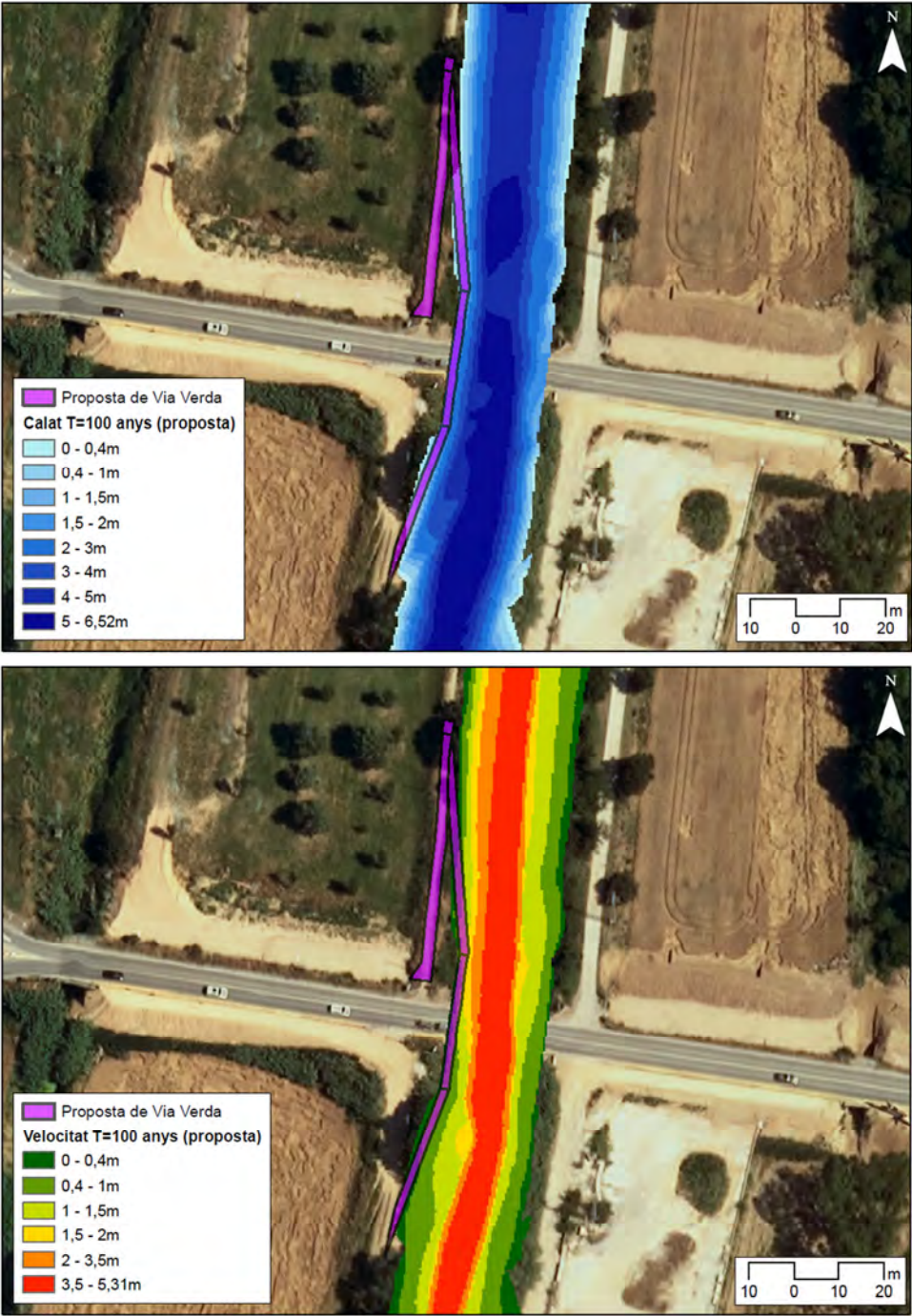
És en base els resultats d'aquest estudi (velocitats) que es proposen les actuacions per estabilitzar els marges del nou traçat de la via Verda per sota el pont de l'Onyar a la C-25.

4.2.2.- SITUACIÓ PROPOSADA

Un cop s'han projectat totes les actuacions s'ha modificat el Model Digital del Terreny actual per incloure el nou traçat de la Via Verda i les actuacions per estabilitzar els nous talussos, s'ha realitzat un nou estudi hidràulic incorporant aquestes propostes per tal de determinar si tenen algun efecte sobre la hidràulica del riu Onyar que pugui ocasionar afectacions a tercers i a l'estabilitat de la llera.

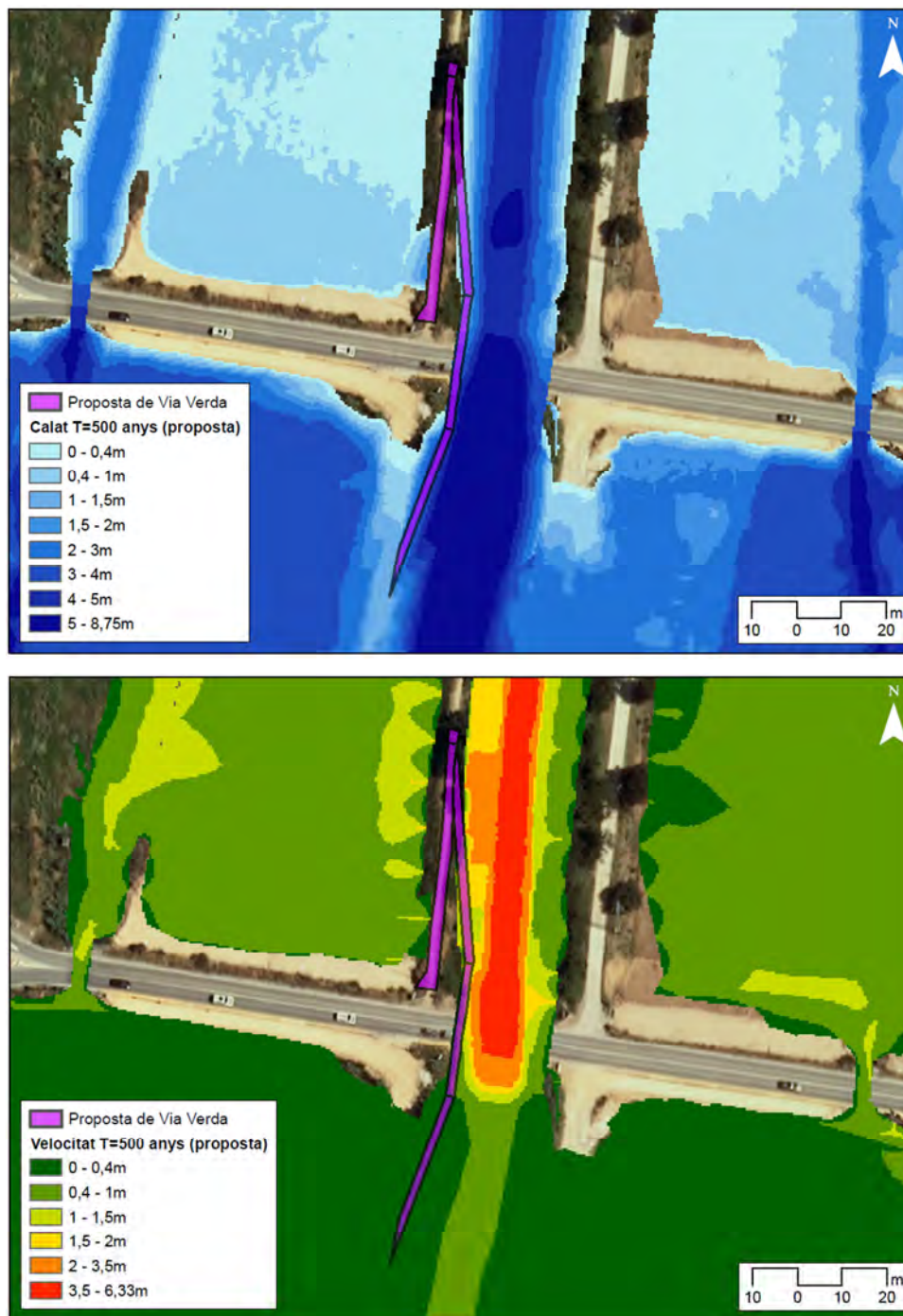
A partir d'aquest estudi es determina els calats (profunditat de la làmina d'aigua) i la velocitat de l'aigua pels mateixos períodes de retorn.

Imatge 22. Calats i velocitats de la situació proposada per T=100 anys de període de retorn



Font: Elaboració pròpia

Imatge 23. Calats i velocitats de la situació proposada per T=500 anys de període de retorn



Font: Elaboració pròpia

4.3. COMPARATIVA SITUACIÓ ACTUAL I PROPOSADA

Com s'ha exposat anteriorment, s'ha realitzat una modelització unidireccional (1D) del riu Onyar mitjançant el programa HEC-RAS 5.0.7 en la situació actual i en la situació proposada.

A partir d'aquestes modelitzacions hidràuliques, s'ha pogut obtenir les velocitats de l'aigua per les dues situacions i així poder-les comparar.

En la comparativa de les dues situacions es pot observar que en cap dels dos períodes de retorn analitzat, les actuacions proposades tenen un efecte sobre tercers i els canvis que es donen són mínims.

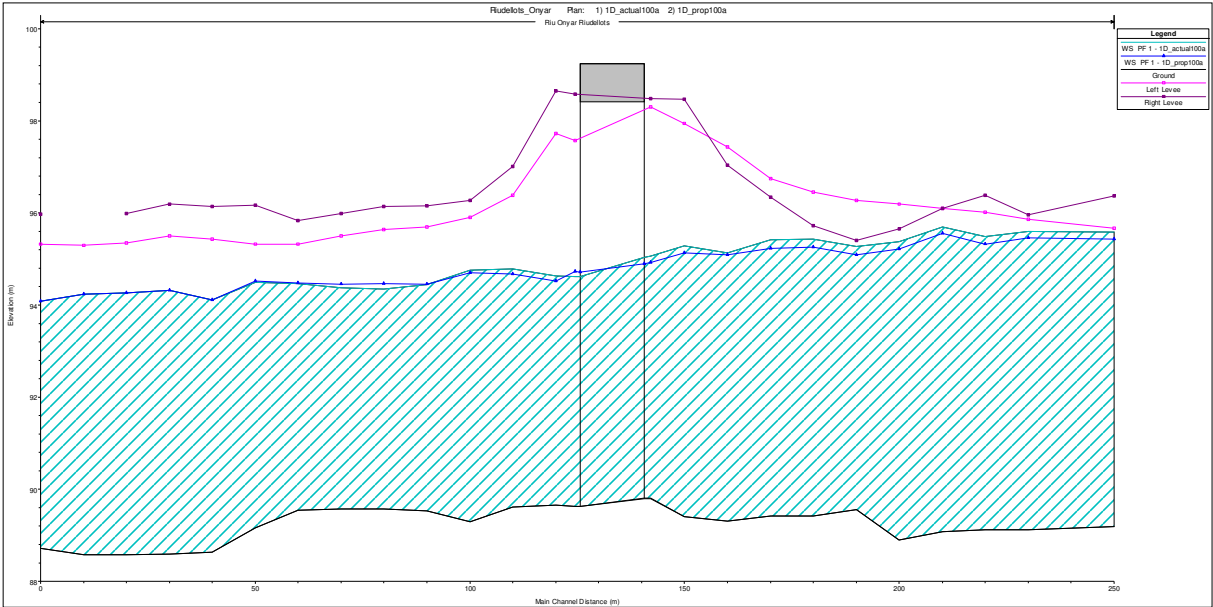
Per a T=100 anys s'observa com la velocitat del canal augmenta ocasionant una disminució de l'alçada de la làmina d'aigua.

Taula 1. Comparativa resultats hidràulics T=100 anys (situació actual i proposta)

River Sta	Plan	Cota làmina d'aigua (m)	Velocitat del canal (m/s)
260	Actual	95.58	4.76
	Proposta	95.44	4.9
240	Actual	95.6	4.45
	Proposta	95.46	4.59
230	Actual	95.49	4.65
	Proposta	95.32	4.83
220	Actual	95.69	3.25
	Proposta	95.55	3.34
210	Actual	95.38	4.33
	Proposta	95.21	4.47
200	Actual	95.27	4.48
	Proposta	95.09	4.63
190	Actual	95.43	3.6
	Proposta	95.26	3.75
180	Actual	95.42	3.77
	Proposta	95.22	3.99
170	Actual	95.13	4.78
	Proposta	95.08	4.65
160	Actual	95.28	3.57
	Proposta	95.13	3.77
152.15	Actual	95.06	4.11
	Proposta	94.93	4.26
140			
134.49	Actual	94.62	5.24
	Proposta	94.72	4.95
130	Actual	94.64	5.07
	Proposta	94.53	5.27
120	Actual	94.78	4.25
	Proposta	94.68	4.44
110	Actual	94.76	4.2
	Proposta	94.7	4.21
100	Actual	94.44	5.11
	Proposta	94.46	4.96
90	Actual	94.35	5.29
	Proposta	94.47	4.87
80	Actual	94.37	5.1
	Proposta	94.46	4.79
70	Actual	94.46	4.51
	Proposta	94.48	4.48

60	Actual	94.5	4.17
	Proposta	94.52	4.13
50	Actual	94.11	4.92
	Proposta	94.11	4.92
40	Actual	94.32	4.15
	Proposta	94.32	4.15
30	Actual	94.26	4.37
	Proposta	94.26	4.37
20	Actual	94.23	4.35
	Proposta	94.23	4.35
10	Actual	94.08	4.59
	Proposta	94.08	4.59

Imatge 24. Comparativa del perfil longitudinal per a T=100anys (situació actual i proposta)



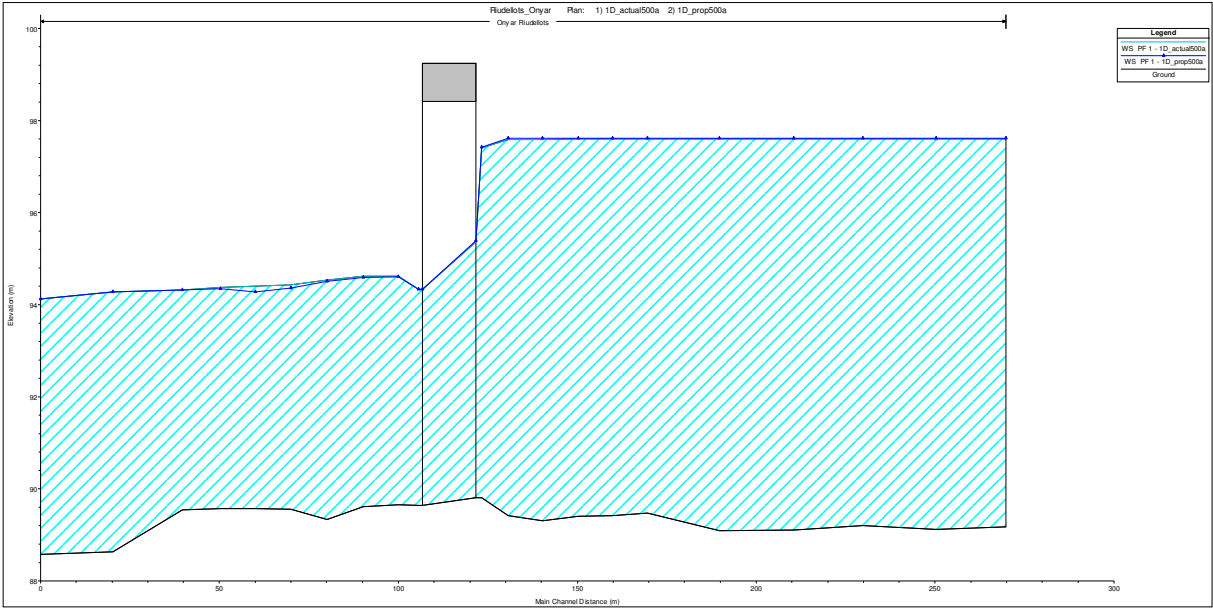
Per a T=500 anys s'observa com els resultats en les dues situacions són pràcticament iguals i les diferències que es donen són conseqüència de la precisió del programa Hec-Ras.

Taula 2. Comparativa resultats hidràulics T=500 anys (situació actual i proposta)

River Sta	Plan	Cota làmina d'aigua (m)	Velocitat del canal (m/s)
308,80	Actual	97.6	0.57
	Proposta	97.62	0.57
289,28	Actual	97.6	0.6
	Proposta	97.62	0.59
268,78	Actual	97.6	0.69
	Proposta	97.62	0.68
249,36	Actual	97.6	0.74
	Proposta	97.61	0.73

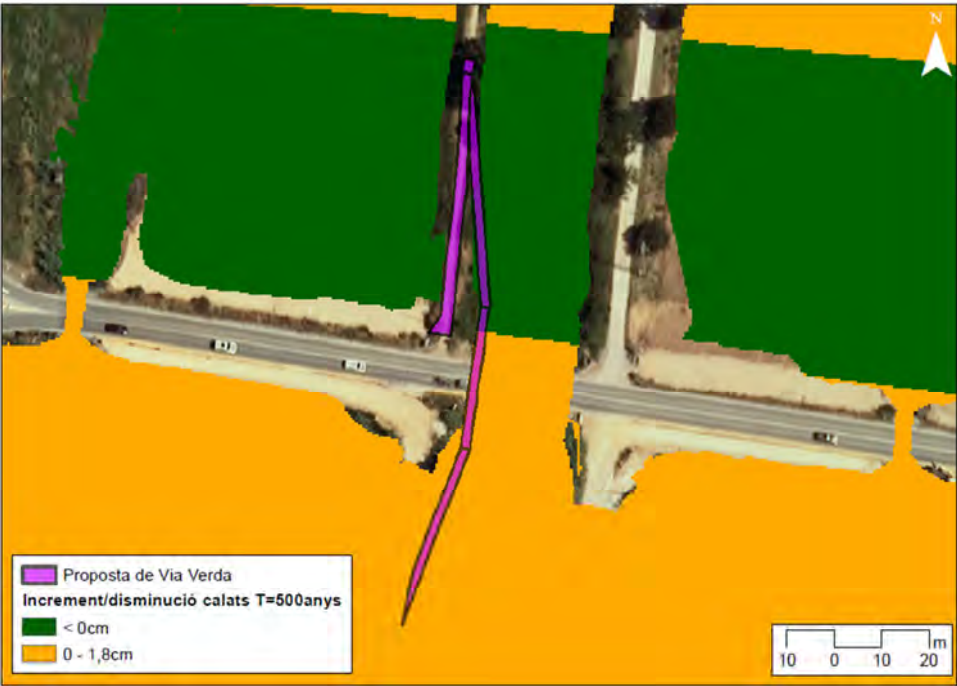
228,75	Actual	97.6	0.7
	Proposta	97.61	0.69
208,51	Actual	97.6	0.67
	Proposta	97.61	0.66
198,89	Actual	97.59	0.68
	Proposta	97.61	0.67
189,26	Actual	97.59	0.66
	Proposta	97.61	0.65
179,20	Actual	97.59	0.83
	Proposta	97.61	0.82
169,63	Actual	97.59	0.82
	Proposta	97.61	0.81
162,18	Actual	97.4	2.77
	Proposta	97.42	2.76
150			
144,7	Actual	94.33	6.43
	Proposta	94.33	6.31
139,05	Actual	94.62	4.1
	Proposta	94.6	4.18
129,18	Actual	94.62	3.68
	Proposta	94.59	3.79
119,01	Actual	94.53	4.01
	Proposta	94.51	4.09
109	Actual	94.42	4.56
	Proposta	94.36	4.71
98,99	Actual	94.4	4.61
	Proposta	94.28	4.99
89,22	Actual	94.37	4.43
	Proposta	94.34	4.19
78,61	Actual	94.31	4.3
	Proposta	94.31	4.29
59,19	Actual	94.27	4.06
	Proposta	94.27	4.06
38,97	Actual	94.13	4.58
	Proposta	94.13	4.58

Imatge 25. Comparativa del perfil longitudinal per a T=500anys (situació actual i proposta)



A continuació, es compararan els calats per a T=500 anys obtingudes en les dues situacions al llarg del tram de projecte (marges i canal) on es podrà observar que la proposta no ha incrementat el risc d'inundabilitat.

Imatge 26. Increment/disminució velocitats per T=500 anys de període de retorn



4.4. AFECTACIONS TRAM 2

El Tram 2 de la proposta de Via Verda sota el pont de la C-25 correspon al tram situat just sota el pont i sobre l'escullera que estableix els marges de l'Onyar (veure apartat 6.2.3. Tram 2).

En aquest tram es proposa la creació d'un camí d'amplada variable entre 1,65 m i 2,05 m depenent de l'amplada que permeti l'escullera existent. La cota del camí es situarà a 93,20. Es projecta una plataforma de sauló sòlid amb un pendent transversal del 2% per a l'evacuació de les aigües.

Donada la situació del camí amb una amplada reduïda i sobre una escullera amb un pendent significatiu, es considera necessari per a la seguretat de la via verda la instal·lació d'una barana de fusta de pi tornejat de 1,30 m d'alçada amb suports verticals de 120 mm de diàmetre cada 2,5 m fixats sobre l'escullera amb platina metàl·lica sobre dau de formigó de 20x20x10.

Així, tot i que la construcció del Tram 2 no representa una disminució del cabal que pot portar l'Onyar, si que cal considerar la recurrència de la inundabilitat en aquest tram i la possible afectació de la tanca.

L'avinguda corresponent al període de retorn T10 arriba a la cota 92,56 i per tant no afecta el camí ni la barana. La màxima crescuda ordinària (MCO) encara queda molt per sota.

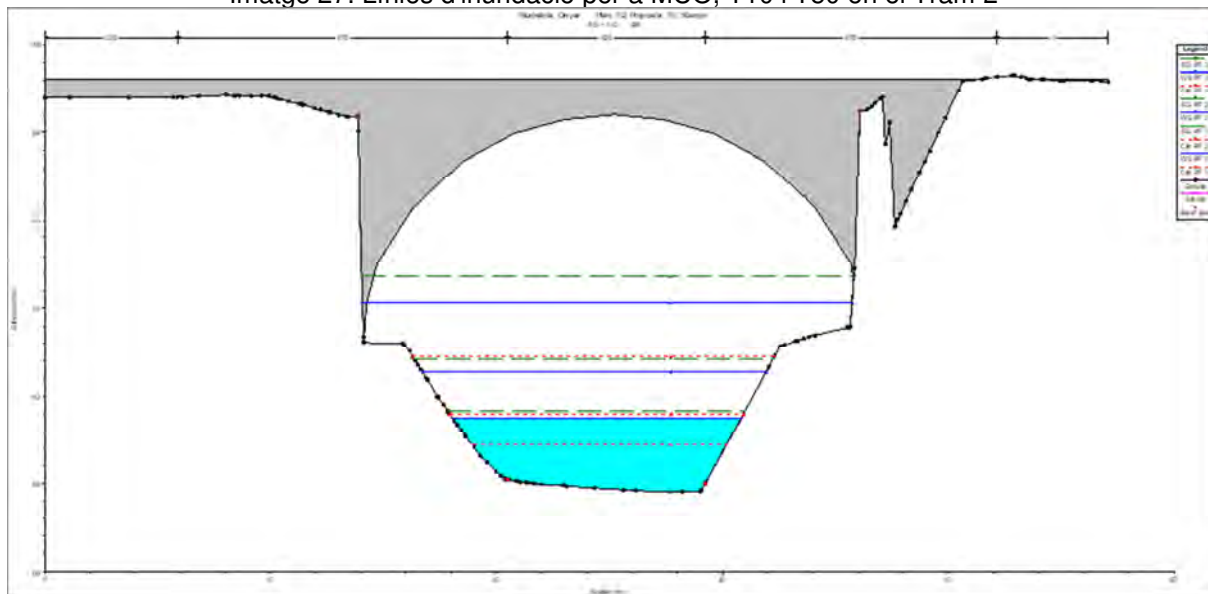
L'avinguda corresponent al període de retorn T50 arriba a la cota 94,13 i per tant sí afecta el camí, situat a 93,20. La tanca queda afectada però no queda completament sota l'aigua ja que té una alçada de 1,30 m.

Per a T100 la tanca queda totalment submergida en el Tram 2.

Donat que la tanca està disposada longitudinalment, i només consisteix en un pal de fusta cada 2,5 m, considerem que no representa una barrera significativa al pas de l'aigua.

Imatge de les línies d'inundació per a MCO, T10 i T50 en el punt més desfavorable sota el pont de la C-25:

Imatge 27. Línies d'inundació per a MCO, T10 i T50 en el Tram 2



5. OBJECTIU

L'objectiu principal del projecte és dotar d'un traçat continu i segur a la via verda que recorre l'Onyar en el punt de creuament d'aquesta amb la C-25, al municipi de Riudellots de la Selva, amb característiques aptes per a la ciclabilitat i l'ús per vianants.

Els objectius específics del projecte són:

- Enllaçar trams de camí existent sobre la mota de l'Onyar per sobre el seu marge esquerre a través d'un pas segur per sota el pont de la C-25, mitjançant un tram de camí de nova creació, amb solucions constructives òptimes per a la ciclabilitat.
- Enllaçar el traçat del nou camí amb el carril bici actualment en construcció paral·lel a la C-25, amb una solució constructiva de baix impacte i òptima per a la ciclabilitat.
- Projectar l'esmentat tram atenent als requeriments fixats per l'informe de l'ACA "Informe sobre el pas de la via verda per sota el pont del riu Onyar que travessa la C-25" de setembre de 2018.

6. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR

6.1. DESCRIPCIÓ DEL TRAÇAT

La proposta de traçat de la via verda per sota el pont de la C-25 sobre l'Onyar, al municipi de Riudellots de la Selva, té una longitud total de 156 m, que es pot dividir en quatre trams:

- Tram 1. Rampa des de l'accés sud (aigües amunt de l'Onyar) fins a l'estrep sud del pont.
 - Rampa de 37,5 m de longitud, 8,8% de pendent longitudinal i un 2% de pendent transversal en direcció al riu per a l'evacuació d'aigües.
 - Barana en tota la longitud de la rampa.
- Tram 2. Plataforma de camí sota el pont.
 - Plataforma de 30,05 m de longitud, d'amplada variable entre 1,65 i 2 m a cota 93.20 i amb un pendent transversal del 2% en direcció al riu.
 - Donada la curvatura del pont, i per tant l'alçada lliure variable, no tota l'amplada del camí és amplada útil per a la circulació en bicicleta. Per a un camí de 2 m totals d'amplada, les amplades útils del camí segons alçada seran:
 - 1,60 m d'amplada útil de camí per alçades de 1,50 m
 - 1,47 m d'amplada útil de camí per alçades de 1,70 m
 - 1,40 m d'amplada útil de camí per alçades de 1,80 m
 - En els punts en què l'amplada de la plataforma sigui inferior a 2 m, l'amplada útil es reduirà proporcionalment.
 - Barana en tota la longitud de la plataforma.
- Tram 3. Rampa des de l'estrep nord del pont, fins al traçat de la via verda existent al nord de la C-25 (aigües avall de l'Onyar).
 - Rampa de 44,1 m de longitud, 5% de pendent longitudinal i un 2% de pendent transversal en direcció al riu.
 - Barana en tota la longitud de la rampa.
- Tram 4. Rampa d'enllaç entre la via verda i el carril bici paral·lel a la C-25.
 - Rampa sobre la mota al marge esquerre de l'Onyar, de 44,2 m de longitud, 8,3% de pendent longitudinal i un 2% de pendent transversal en direcció al riu.
 - Baranes a ambdós costats de la rampa.

Imatge 28. Trams de la proposta de via verda sota el pont de la C25 a l'Onyar



6.2. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

En aquest apartat es descriuen les diverses actuacions que es duran a terme per assolir els objectius del projecte. Cal també consultar els plànols 3 al 8 on es determina la ubicació de cada actuació i el detall de les mateixes, el Document 3: Plec de condicions tècniques, i el Document 4: Pressupost.

Com a norma general d'actuació, els treballs es desenvoluparan sempre respectant els criteris establerts per l'Agència Catalana de l'Aigua¹ pel què fa a actuacions de conservació de lleres. Es farà especial atenció a respectar, en la mesura del possible, els elements vegetals d'interès ja existents a l'àmbit de treball: freixes (*Fraxinus angustifolia*), oms (*Ulmus minor*) i altres espècies de ribera. En aquest sentit, i de forma prèvia a la realització dels treballs, els elements vegetals a respectar seran senyalitzats convenientment per un tècnic per tal de minimitzar el risc que es vegin afectats. Aquest tècnic haurà de fer la formació de la resta de personal que participarà en l'obra. En acabar els treballs la senyalització haurà de ser retirada.

¹ ACA (2002). Criteris d'intervenció en espais fluvials. DMAH. Generalitat de Catalunya.

ACA (2008). La gestió i recuperació de la vegetació de ribera. Guia tècnica per actuacions en riberes. DMAH. Generalitat de Catalunya.

6.2.1. TRAM 1

Tram de 37,5 m de longitud on es proposa l'obertura d'una nova rampa sobre el talús del marge esquerre de l'Onyar fins a la base de l'estrep del pont de la C-25. Serà un tram de camí amb barana i ferm de sauló sòlid, amb un pendent longitudinal del 8,8% i un pendent transversal del 2% per al drenatge d'aigües superficials cap a l'Onyar.

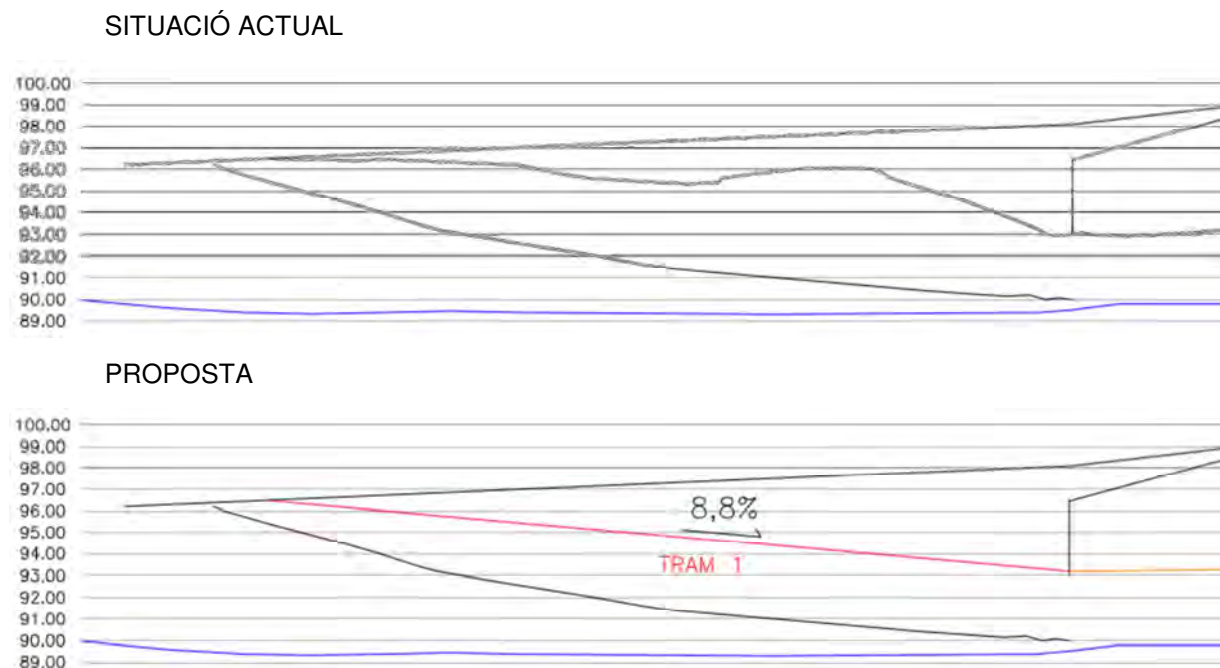
La nova rampa implica l'augment del pendent dels talussos del marge de l'Onyar. Donades les velocitats de circulació de l'aigua i les tensions tangencials que es generen en moments de riuada per a la màxima crescuda ordinària i per a les zones inundables T100 i T500 (veure annex I estudi hidràulic) considera que la solució constructiva estable d'aquests talussos s'assoleix modificant els nous pendents a un pendent 1H:1V i estabilitzant-los amb geomalla tipus NAG350 Vmax revegetada amb sembra de llavors i plantació d'arbres i espècies tapissants pròpies de la comunitat de la freixeneda pròpia d'aquest espai (veure apartat 5.2.6. Plantacions).

En el punt on el camí genera talussos sota la torre de la línia elèctrica caldrà la col·locació d'escullera revegetada amb un pendent 1H:2V per garantir la fonamentació de la torre. Després de considerar altres possibles solucions de bioenginyeria, es considera que no garanteixen estabilitat suficient als marges a mitjà termini.

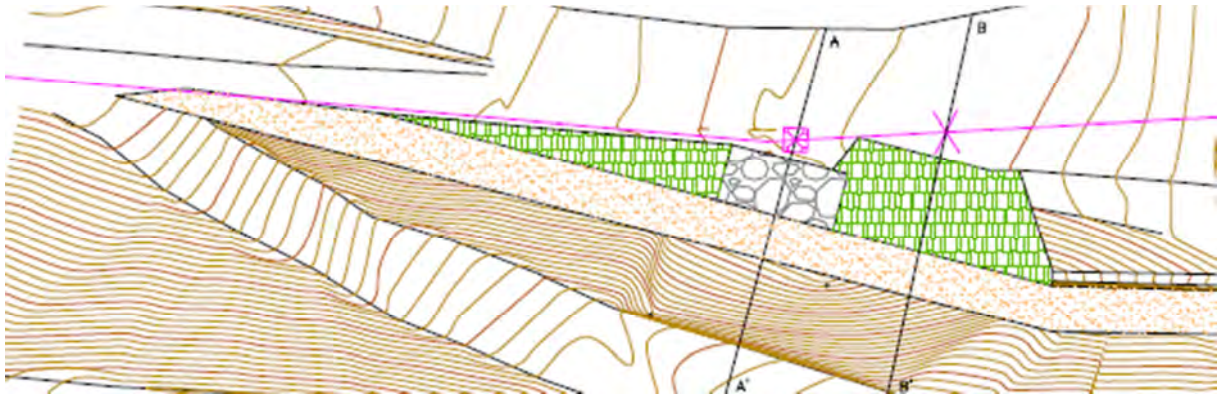
En aquest tram es troben 5 freixes (*Fraxinus angustifolia*) de bon port. S'han estudiat diverses opcions per tal d'evitar l'afectació d'aquests arbres. Donats els pendents recomanables per a una via ciclable i els talussos que generen les diferents opcions, es conclou que la única opció viable implica la tala d'aquests freixes. El projecte inclou la plantació de nous peus d'espècies de ribera (*Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*) i l'eliminació d'un clap de canya (*Arundo donax*, espècie invasora), per compensar la pèrdua d'aquests exemplars.

En l'excavació del camí es separarà la capa de terra vegetal (20 cm) i es conservarà humida per a estendre-la sobre els nous talussos, i se'n conservarà una part per a estendre sobre els nous talussos del Tram 4.

Imatge 29. Perfil Tram 1



Imatge 30. Planta proposta Tram 1

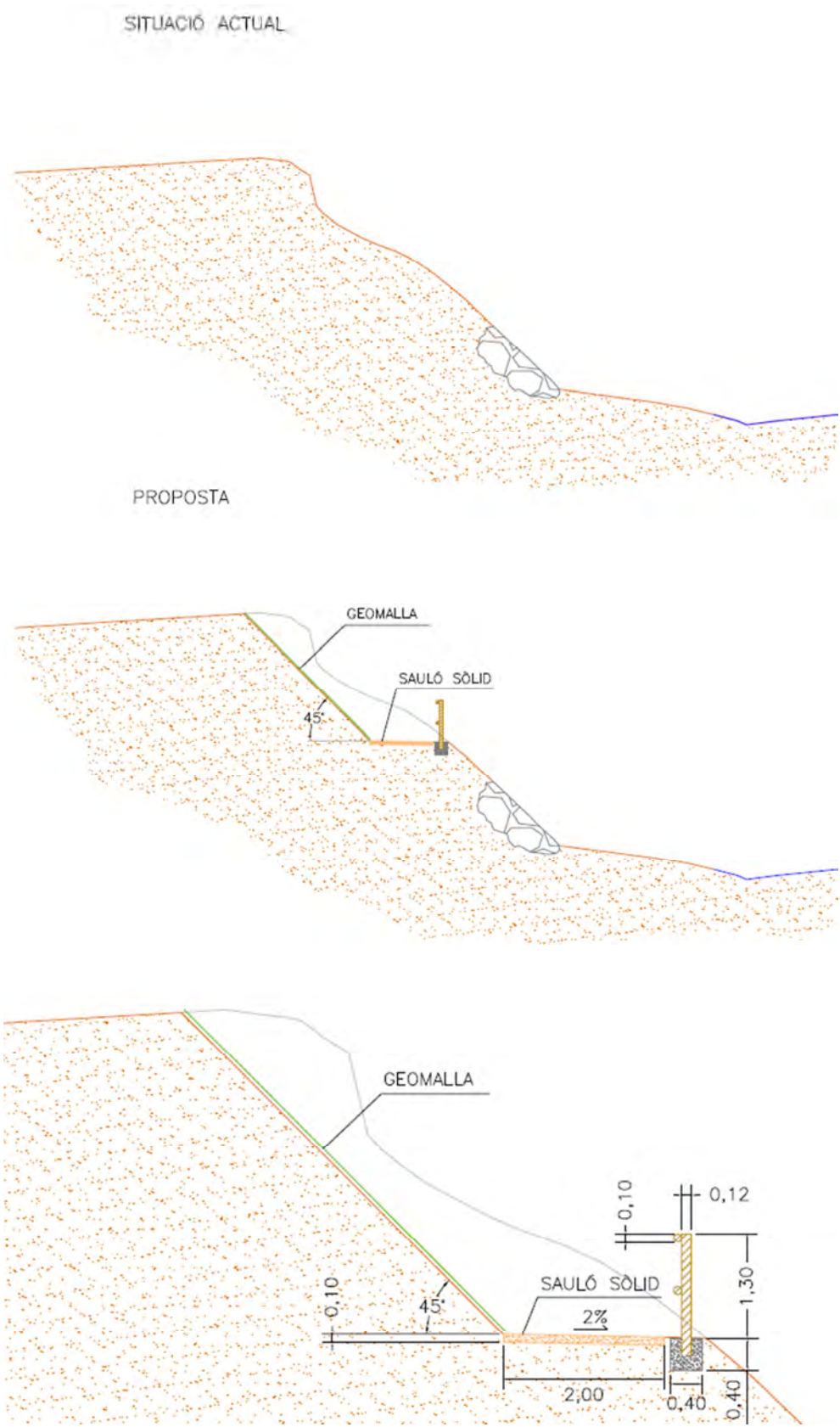


La creació d'aquesta rampa comprèn:

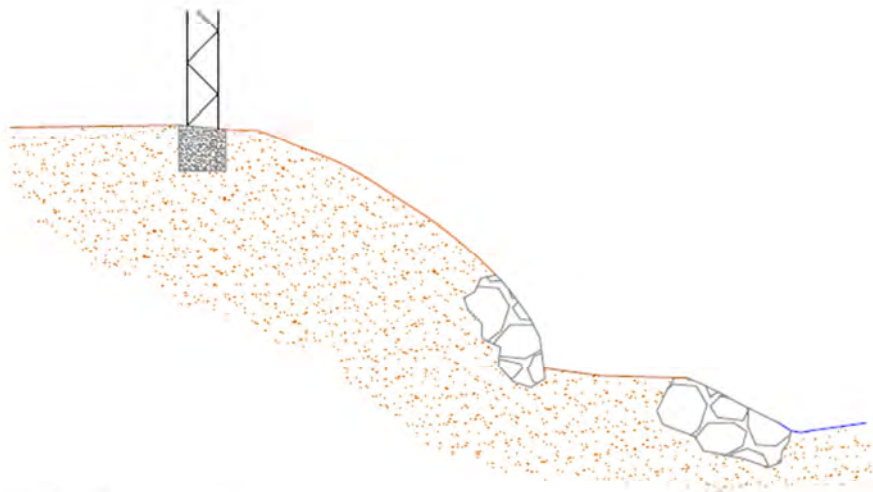
1. Desbrossat de vegetació herbàcia i arbustiva.
2. Replantejament del traçat de la rampa segons plànols del projecte, amb una longitud de 41 m i un pendent del 8%.
3. Tallada de freixes (*Fraxinus angustifolia*) de port mitjà-gran presents en el traçat. Es respectaran els peus que no es vegin afectats per la plataforma del camí.
4. Retirada i emmagatzematge dels 20 cm de terra vegetal del terreny a excavar, corresponent a la plataforma del camí i al talús superior, per a la seva posterior reutilització a la mateixa obra.
5. Excavació de la rampa de 2 m d'amplada, amb repàs i compactació del ferm, i eliminació de la part superior de les soques dels arbres, amb pendent longitudinal del 8,8 % i pendent transversal del 2% en direcció a l'Onyar. L'excavació de la rampa pot implicar el moviment d'alguns blocs d'escullera, que es recol·locaran per a l'estabilització de talussos als costats del camí.
6. Aportació i col·locació d'escullera de 800 a 1200 kg en una franja de 5 m d'amplada al talús del camí situat a la base de la torre elèctrica per a l'estabilització dels seu fonament, segons plànols del projecte.
7. Reperfilat de talussos amb pendent màxim 1H:1V , segons plànols.
8. Estesa de la terra vegetal procedent de la mateixa excavació sobre l'escullera i els nous talussos per a afavorir la revegetació. Es reservarà part de la terra vegetal per als nous talussos del tram 4.
9. Instal·lació de geomalla amb matriu de fibra de coco i tres xarxes de polipropilè, de 1,27x1,27 cm de malla i 600 gr/m² (tipus NAG C350 Vmax). Ancoratge de la geomalla amb grapes d'acer rodó corrugat en forma de U, diàmetre 10 mm fixades perpendicularment al terreny. Els ancoratges es situaran aproximadament cada 2,5 m.
10. Pavimentació de la rampa amb estesa i compactació de sauló sòlid amb base d'àrid local per a la creació de la plataforma del camí, de 2 m d'amplada i amb un gruix de 10 cm de paviment efectiu. La plataforma tindrà un pendent longitudinal del 8,8% i un pendent transversal del 2% en direcció al riu per al drenatge de les aigües superficials.
11. Col·locació de barana de 36,5 m de longitud, de pi tornejat i tractat per a classe d'ús 4 (UNE 335), de 130 cm d'alçada per sobre la plataforma del camí i doble travesser. Els suports verticals seran de 120 mm de diàmetre i els travessers de 100 mm de diàmetre i 2,5 m de llarg. Unions d'acer galvanitzat en calent segons EN 1461:2010. El travesser superior es situarà a 130 cm d'alçada i el travesser inferior a 65 cm d'alçada. Fixació sobre el talús de terra amb daus de formigó de 40x40x40, cada 2,5 m.

12. Plantacions (veure apartat 5.2.6. Plantacions)

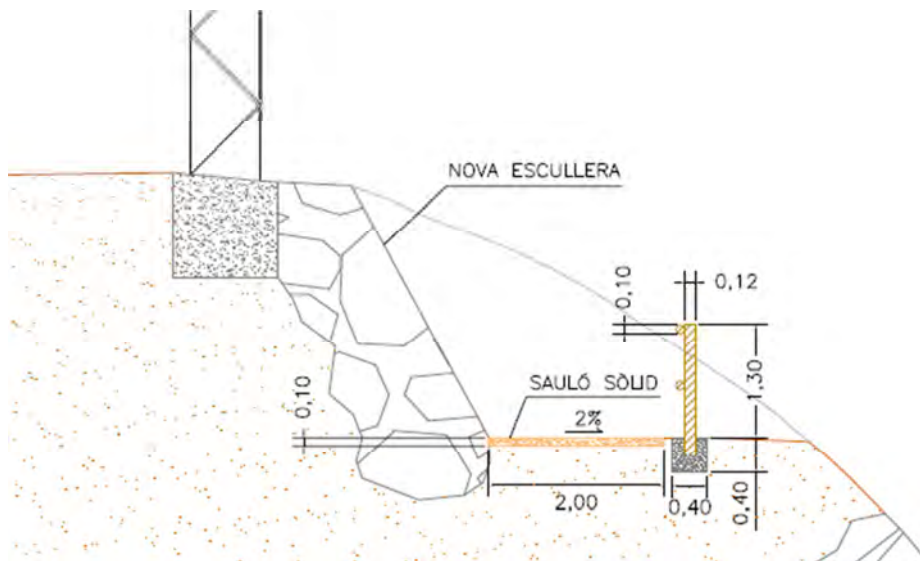
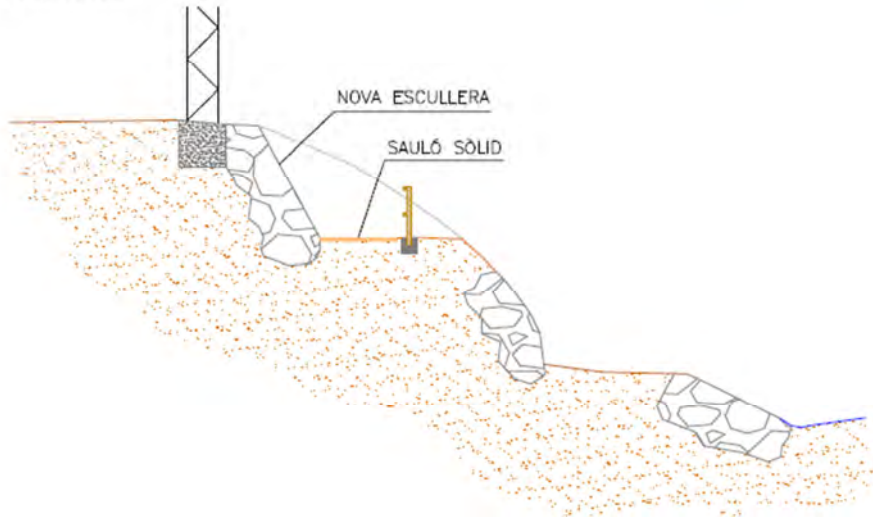
Imatge 31. Seccions de l'actuació al Tram 1



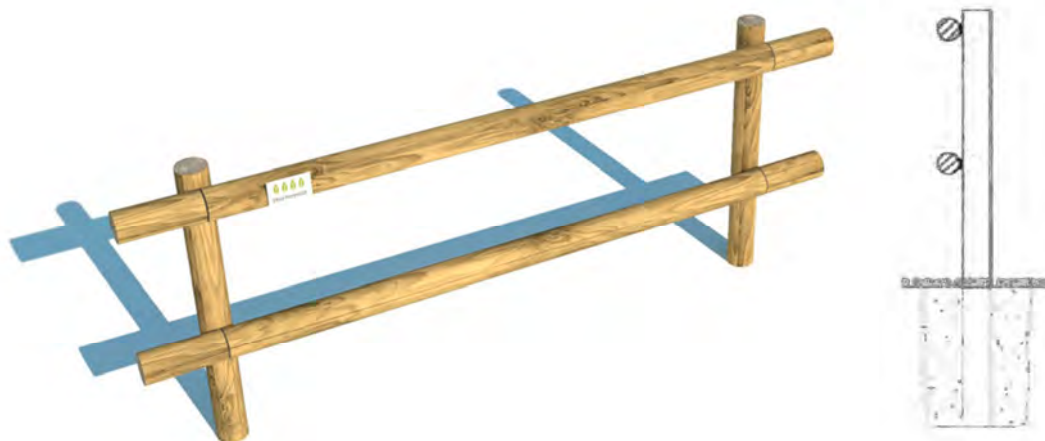
SITUACIÓ ACTUAL



PROPOSTA



Imatge 32. Fotografia i croquis barana de pal tornejat al Tram 1, Tram 3 i Tram 4



Font: Fitor Forestal. www.fitorfences.com

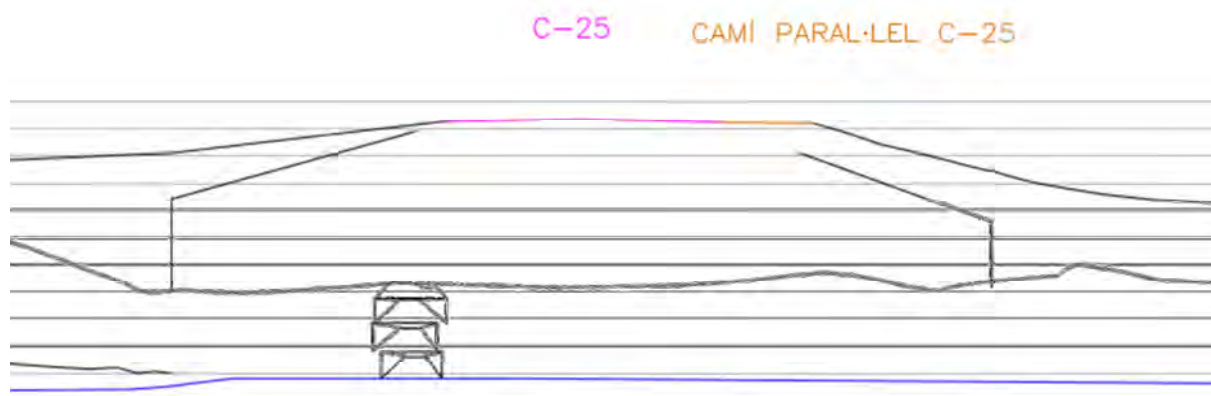
6.2.3. TRAM 2

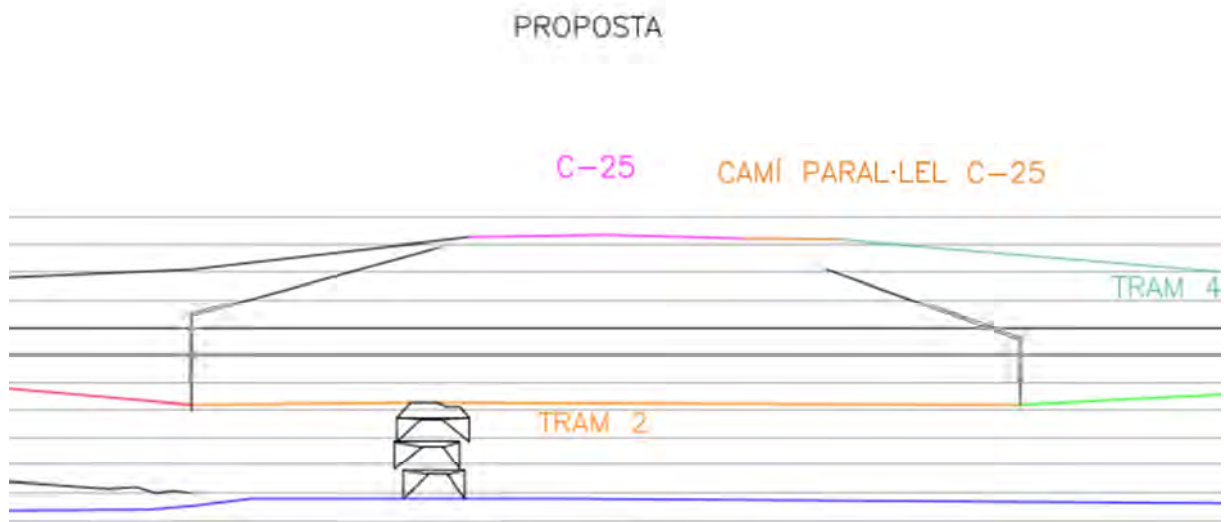
Tram de 30,05 m que transcorre sota el pont de la C-25 sobre el riu Onyar. El tram comprèn la longitud entre els extrems dels estreps del pont.

En aquest tram el camí serà planer, situat a la cota 93.20, que suposa un lleuger increment de la cota en alguns punts de fins a 0,18 m. L'amplada del camí serà la màxima que permeti l'escullera existent, que varia entre 1,65 m i 2,05 m. La plataforma serà de sauló sòlid, amb un pendent transversal del 2% per a l'evacuació de les aigües superficials.

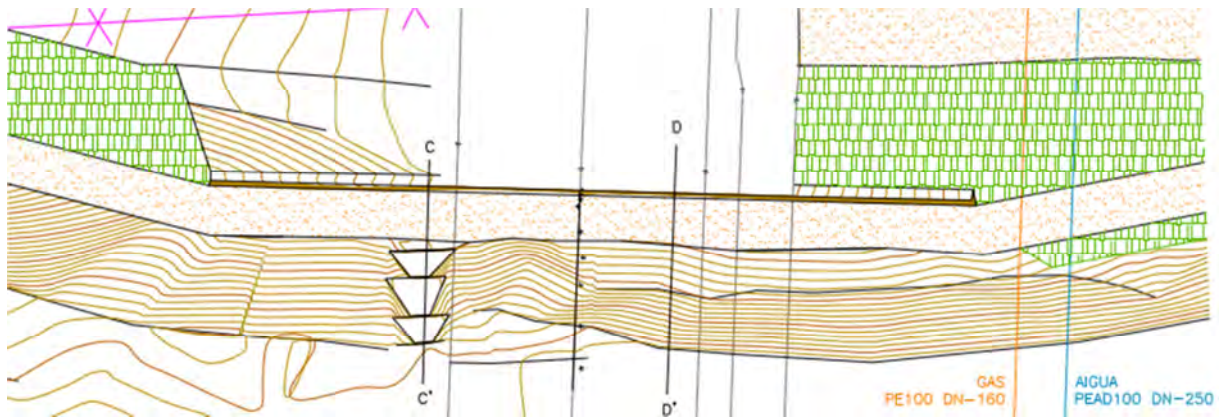
Imatge 33. Perfil Tram 2

SITUACIÓ ACTUAL





Imatge 34. Planta proposada Tram 2

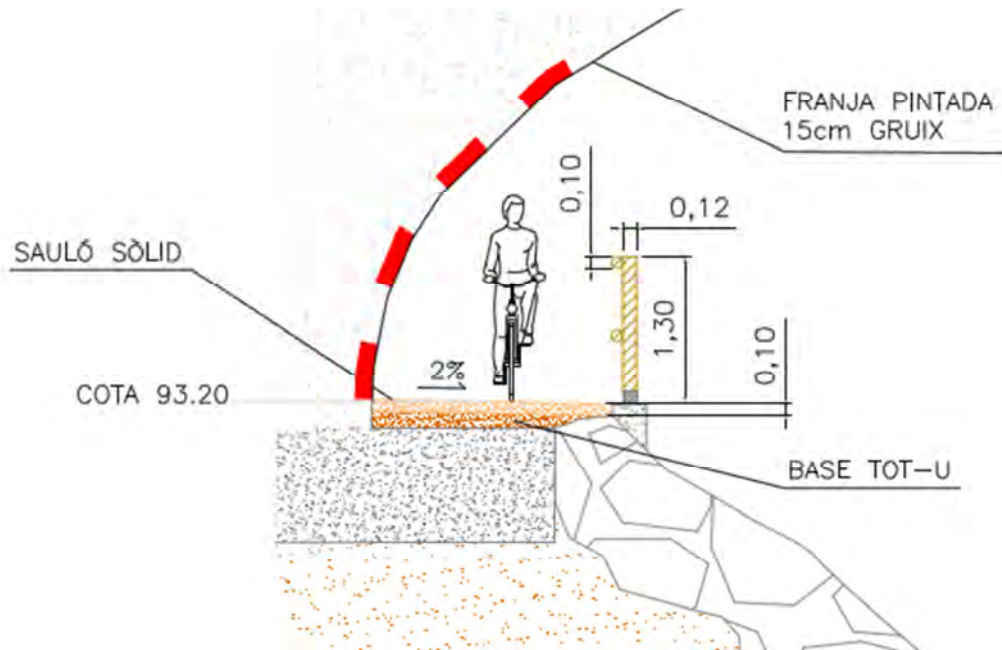


Les actuacions en aquest tram comprenen:

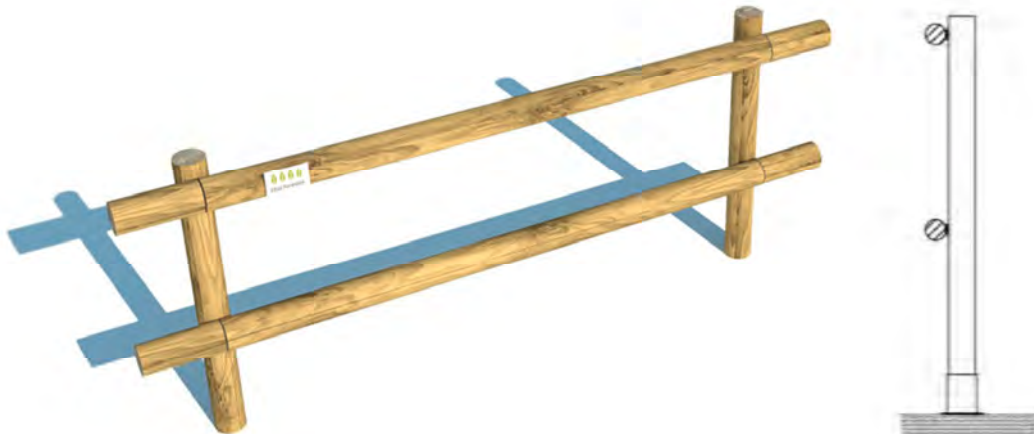
1. Desbrossat de vegetació herbàcia i arbustiva.
2. Replantejament del traçat de la plataforma segons plànols del projecte i atenent a la situació dels blocs d'escullera, aprofitant la màxima amplada existent disponible, amb una longitud de 30,05 m.
3. Retirada dels blocs d'escullera situats per sobre cota 93.10. Aquests blocs d'escullera es reutilitzaran per a l'estabilització de talussos en els trams 1 i 3.
4. Excavació de les sorres primes existents sobre la fonamentació del pont fins a trobar el formigó de la base.
5. Formació del paviment del camí amb una cota superior final de 93.20
 - a. Estesa i compactació de tot-u fins a cota 93.10, recolzat sobre la fonamentació del pont.
 - b. Estesa i compactació de sauló sòlid amb base d'àrid local per a la creació de la plataforma del camí, d'amplada variable entre 1,65 m i 2,05 m segons replantejament i plànols, i amb un gruix de 10 cm de paviment efectiu a cota superior 93.20. La plataforma tindrà un pendent transversal del 2% en direcció al riu per al drenatge de les aigües superficials.

6. Col·locació de barana de 30,05 m de longitud, de pi tornejat i tractat per a classe d'ús 4 (UNE 335), de 130 cm d'alçada per sobre la plataforma del camí doble travesser. Els suports verticals seran de 120 mm de diàmetre i els travessers de 100 mm de diàmetre i 2,5 m de llarg. Unions d'acer galvanitzat en calent segons EN 1461:2010. El travesser superior es situarà a 130 cm d'alçada i el travesser inferior a 65 cm d'alçada. Fixació sobre l'escullera del talús inferior amb platina metàl·lica sobre dau de formigó de 20x20x10, cada 2,5 m.
7. Pintat de franja dos colors vermell-blanc de 15 cm de gruix i 50 cm llarg per tram de color, en l'amplada total del camí, als dos extrems del pont per senyalitzar el perill de topada.

Imatge 35. Secció tipus Tram 2



Imatge 36. Fotografia i croquis barana de pal tornejat al Tram 2



Font: Fitor Forestal. www.fitorfences.com

Imatge 37. Platina suport pal barana



Font: Fitor Forestal. www.fitorfences.com

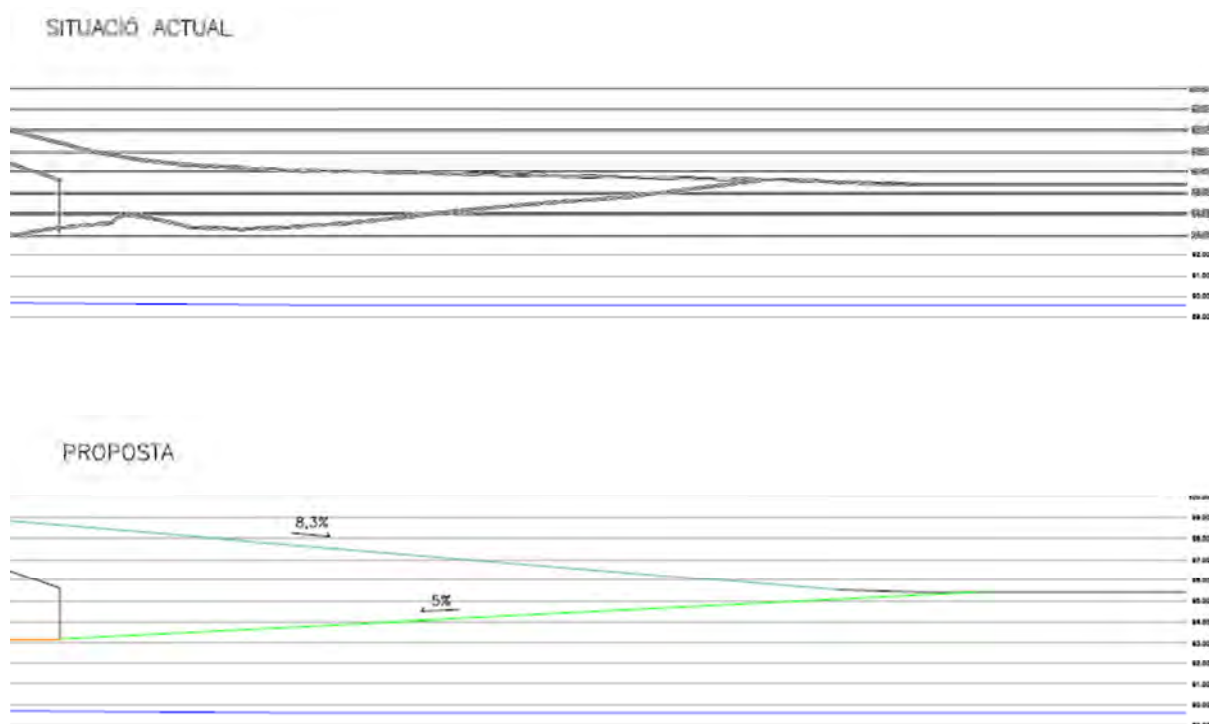
6.2.3. TRAM 3

El tram 3 comprèn la rampa de nova creació per unir la nova plataforma del camí sota el pont de la C-25 amb la via verda existent sobre la mota del marge esquerre de l'Onyar.

Es tracta d'una rampa sobre talús de terra, de 44,1 m de longitud, un 5% de pendent longitudinal i un 2% de pendent transversal per a l'evacuació de les aigües superficials.

Es col·locarà barana a tota la longitud del tram fins a arribar a la part planera del marge de la via verda existent.

Imatge 38. Perfil Tram 3 (verd clar)

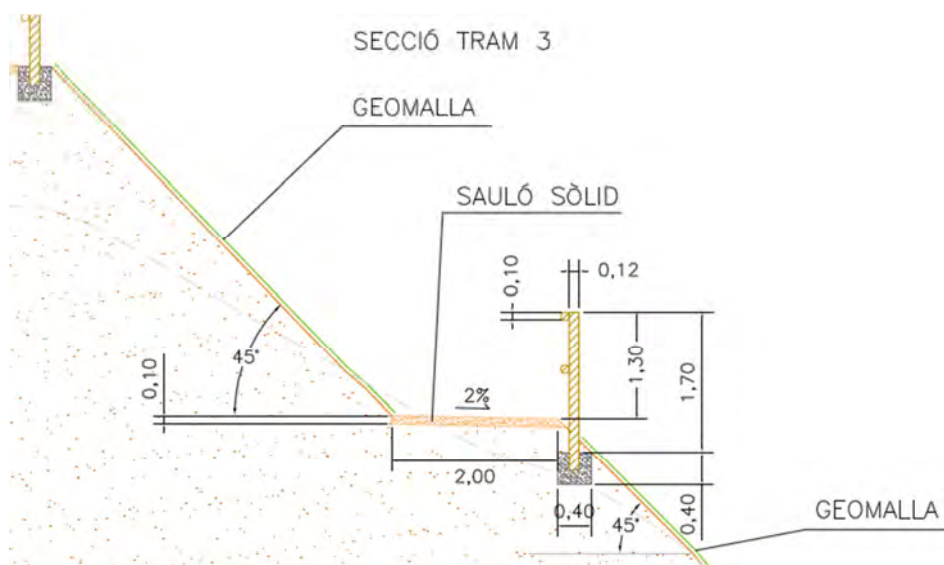


This geological cross-section illustrates the subsurface geology of the Pecos River area. The section is bounded by a north arrow pointing towards the upper left and a scale bar indicating 0, 1, and 2 miles. The geological units are color-coded and patterned: a light blue unit at the top, a green unit with a brick pattern, a yellow unit with a wavy pattern, and a brown unit with a horizontal line pattern. A prominent fault line is shown as a thick black line with a red arrow indicating the direction of movement. Other features include a dashed line representing a boundary or fault, and a small inset map in the bottom right corner showing the location of the study area within a larger regional context.

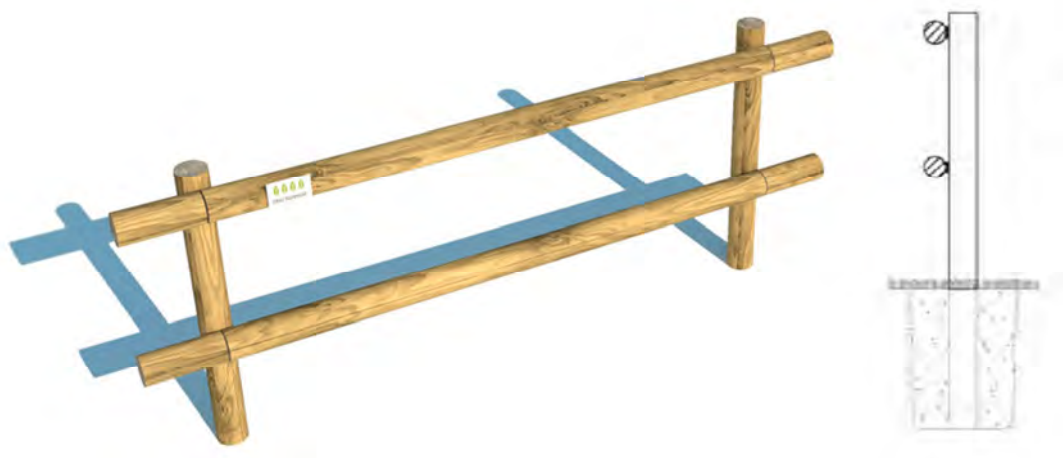
La creació d'aquesta rampa comprèn:

1. Desbrossat de vegetació herbàcia i arbustiva.
2. Replantejament del traçat de la rampa segons plànols del projecte, amb una longitud de 44,1 m i un pendent del 5%.
3. Tallada de dos peus arboris de port petit/mitjà presents en el traçat. Es respectaran els peus que no es vegin afectats per la plataforma del camí.
4. Poda a 2,5 m d'alçada dels freixes que queden al costat del camí però no es veuen afectats per la plataforma d'aquest.
5. Retirada i emmagatzematge dels 20 cm de terra vegetal del terreny a excavar, corresponent a la plataforma del camí i al talús superior, per a la seva posterior reutilització a la mateixa obra.
6. Excavació de la rampa de 2 m d'amplada, amb repàs i compactació del ferm, i eliminació de la part superior de les soques dels arbres, amb pendent longitudinal del 5% i pendent transversal del 2% en direcció a l'Onyar.
7. Reperfilat de talussos amb pendent màxima 1H:1V, segons plànols.
8. Estesa de la terra vegetal procedent de la mateixa excavació sobre els nous talussos de la rampa per a afavorir la revegetació. Es reservarà part de la terra vegetal per als nous talussos del tram 4.
9. Instal·lació de geomalla amb matriu de fibra de coco i tres xarxes de polipropilè, de 1,27x1,27 cm de malla i 600 gr/m² (tipus NAG C350 Vmax). Ancoratge de la geomalla amb grapes d'acer rodó corrugat en forma de U, diàmetre 10 mm fixades perpendicularment al terreny. Els ancoratges es situaran aproximadament cada 2,5 m.
10. Pavimentació de la rampa de 2 m d'amplada amb estesa i compactació de sauló sòlid amb base d'àrid local, amb un gruix de 10 cm de paviment efectiu. La plataforma tindrà un pendent longitudinal del 5% i un pendent transversal del 2% en direcció al riu per al drenatge de les aigües superficials.
11. Col·locació de barana de 45 m de longitud, de pi tornejat i tractat per a classe d'ús 4 (UNE 335), de 130 cm d'alçada per sobre la plataforma del camí i doble travesser. Donada la posició dels daus de formigó, per sota la cota del camí, pot ser que els pals verticals de la barana hagin de fer dins a 190 cm de llargada. Els suports verticals seran de 120 mm de diàmetre i els travessers de 100 mm de diàmetre i 2,5 m de llarg. Unions d'acer galvanitzat en calent segons EN 1461:2010. El travesser superior es situarà a 130 cm d'alçada i el travesser inferior a 65 cm d'alçada. Fixació sobre el talús de terra amb daus de formigó de 40x40x40, cada 2,5 m.
12. Plantacions (veure apartat 5.2.6. Plantacions)

Imatge 40. Secció tipus Tram 3



Imatge 41. Fotografia i croquis barana de pal tornejat al Tram 3



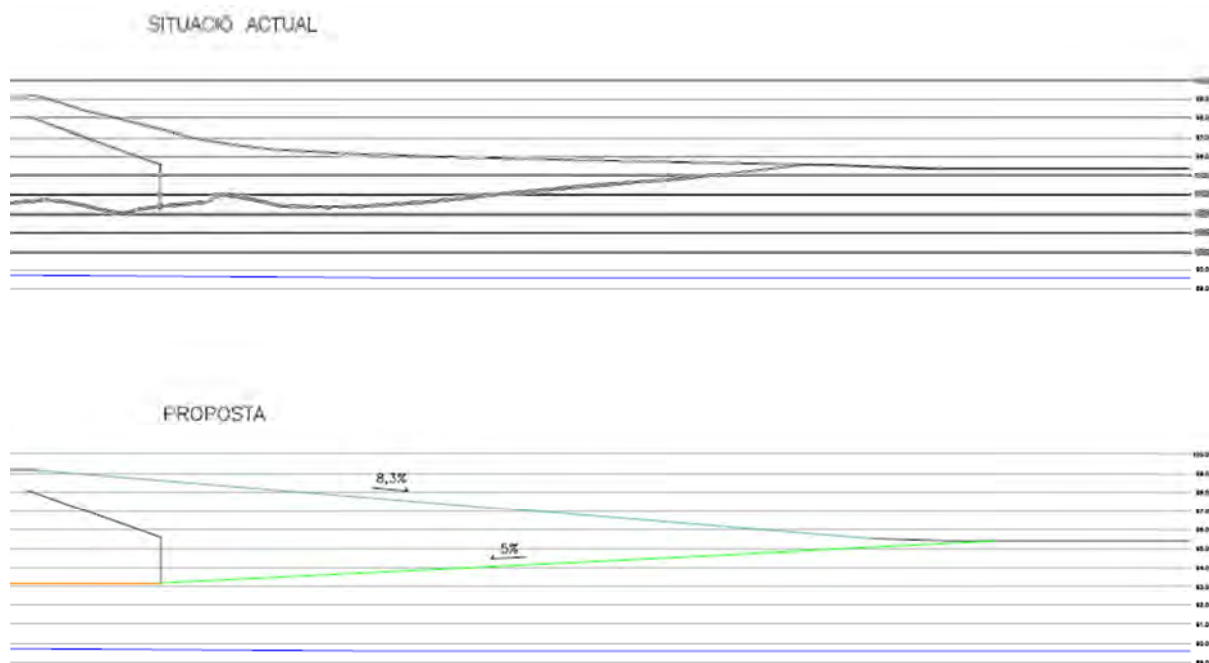
Font: Fitor Forestal. www.fitorfences.com

6.2.4. TRAM 4

El tram 4 es correspon a la millora del camí existent sobre la mota del marge esquerre de l'Onyar, des de la nova passera paral·lela a la C-25 fins a la intersecció amb el Tram 3, per tal d'enllaçar la via verda de l'Onyar amb el carril bici paral·lel a la C-25 amb condicions aptes per a la ciclabilitat.

L'amplada de camí serà de 2,5 m, la mateixa del camí existent. La nova plataforma tindrà un pendent longitudinal del 8% i un pendent transversal del 2% per a l'evacuació d'aigües.

Imatge 42. Perfil Tram 4 (verd fosc)

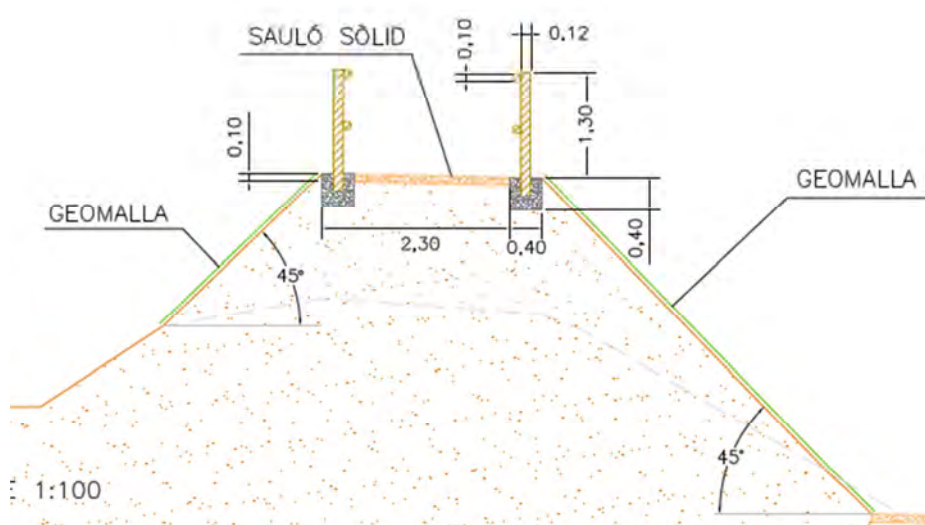


La millora del camí existent comprèn:

1. Retirada de les baranes existents a ambdós costats del camí i transport a abocador autoritzat.
2. Ripat del paviment existent en la longitud de la nova rampa
3. Rebliment i piconatge, amb terres procedents de l'excavació dels trams 1 i 3, fins assolir una rampa de 44,20 m de longitud, amb un 8,3% de pendent longitudinal segons plànols adjunts.
4. Pavimentació de la rampa de 2,3 m d'amplada amb estesa i compactació de sauló sòlid amb base d'àrid local, amb un gruix de 10 cm de paviment efectiu. La plataforma tindrà un pendent longitudinal del 8,3% i un pendent transversal del 2% en la direcció de l'Onyar per a l'evacuació de les aigües.
5. Repàs i compactació de ferm existent en el tram de 3 m a continuació de la rampa i de la intersecció amb el tram 3.
6. Reperfilat dels nous talussos amb un pendent màxim 1H:1V, segons plànols.
7. Estesa de terra vegetal procedent de l'excavació dels trams 1 i 3 sobre els nous talussos per tal d'afavorir la seva revegetació.
8. Instal·lació de geomalla amb matriu de fibra de coco i tres xarxes de polipropilè, de 1,27x1,27 cm de malla i 600 gr/m² (tipus NAG C350 Vmax). Ancoratge de la geomalla amb grapes d'acer rodó corrugat en forma de U, diàmetre 10 mm fixades perpendicularment al terreny. Els ancoratges es situaran aproximadament cada 2,5 m.
9. Estesa manual de barreja de llavors d'herbàcies autòctones certificada amb espècies autòctones com festuca (*Festuca nigrescens*, *F.ovina*).
10. Col·locació de baranes a ambdós costats de la rampa, de 45 m de longitud, de pi tornejat i tractat per a classe d'ús 4 (UNE 335), de 130 cm d'alçada per sobre la plataforma del camí i doble travesser. Els suports verticals seran de 120 mm de diàmetre i els travessers de 100 mm de diàmetre i 2,5 m de llarg. Unions d'acer galvanitzat en calent segons EN 1461:2010. El travesser superior es situarà a 130 cm d'alçada i el travesser inferior a 65 cm d'alçada. Fixació al terreny amb daus de formigó de 40x40x40, cada 2,5 m.

11. Plantacions (veure apartat 5.2.6. Plantacions)

Imatge 43. Secció tipus via verda Tram 4



6.2.5. ELIMINACIÓ DE VEGETACIÓ AL·LÒCTONA INVASORA

Eliminació dels rodals de canya (*Arundo donax*) amb extracció de rizomes.

A l'entorn immediat del nou camí es troben un clap de canya (*Arundo donax*), amb una superfície de 40 m², que es proposa eliminar.

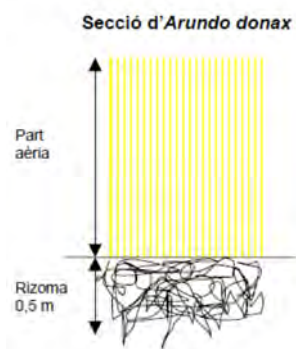
La canya (*Arundo donax*) es caracteritza per presentar un sistema rizomatos amb tiges horitzontals i subterrànies amb aspecte d'arrel que normalment adquireixen importants desenvolupaments. Si s'actua cremant o tallant només la part aèria les tiges subterrànies rebroten i els resultats obtinguts són poc satisfactoris a mig termini. En el cas que es vulgui eliminar realment l'espècie d'un indret, cal extreure els rizomes i aquests han d'ésser retirats per tal que no tornin a arrelar. També caldrà fer un repàs per arrencar a mà, quan encara és fàcil, els petits fragments de rizoma que haguessin pogut sobreviure a la intervenció.

És important que la primera intervenció sobre la canya tingui lloc al mes de setembre, de manera que abans de l'hivern es pugui tractar el seu rebrot i, posteriorment, efectuar plantacions si es preveuen. No és recomanable actuar durant la primavera i els primers mesos d'estiu perquè pot suposar la destrucció de nius d'ocells.

Per eliminar aquesta espècie caldrà aplicar un mètode físic mecànic i el protocol serà:

- Estassada mecànica de la seva part aèria i realització de cúmuls de tot el material desbrossat per a la posterior retirada.
- Excavació manual d'un mínim de 50 cm per retirar els rizomes amb el posterior repàs per tal de retirar els petits fragments de rizoma que hagin pogut restar a la intervenció.
- Posteriorment, garbellat de la terra amb els rizomes per tal extreure'ls.
- Es realitzaran cúmuls del material desbrossat i dels rizomes per la seva posterior càrrega sobre camió i transport a una planta de compostatge de residus vegetals.

Imatge 44. Secció de la canya (Arundo donax)



Caldrà repassades recurrents de l'actuació cada 2 mesos per tal d'eliminar de forma manual els possibles rebrots de canya i els seus rizomes, fins a l'eliminació total.

Imatge 45. Canyar a eliminar en l'àmbit del projecte



Eliminació de raïm de moro (*Phytolacca americana*)

Les mates de raïm de moro (*Phytolacca americana*) que es troben en l'àmbit d'actuació s'eliminaran mitjançant arrencada mecànica de l'arrel incloent-ne el bulb. Es recomana la seva extracció per evitar una major dispersió de l'espècie.

Imatge 46. Raïm de moro en l'àmbit del projecte



6.2.6. PLANTACIONS

Es proposa la plantació d'espècies arbòries i arbustives o lianoides en l'àmbit del projecte, en baixes densitats, amb els objectius de:

- Compensar la pèrdua dels peus de freixe (*Fraxinus angustifolia*) i alguns arbusts que s'eliminaran en la construcció del nou camí.
- Afavorir l'estabilització de talussos.
- Promoure la recuperació de la freixeneda com a comunitat potencial de l'espai.

Per a la millora de la vegetació de ribera associada a l'Onyar es proposa utilitzar les plantes pròpies de les comunitats potencials a la zona (freixenedes i alberedes) i alhora, en la mesura del possible, utilitzar les espècies de plantes per afavorir els pol·linitzadors en la restauració ambiental i creació d'entorns d'edificacions (CREAF, novembre 2018).

La planta utilitzada per a la plantació ha de ser planta autòctona de procedència certificada, procedent de la conca del Ter.

Durant la plantació es realitzarà l'aportació de compost ben estabilitzat, lliure de patògens i males herbes en els forats de plantació per potenciar l'arrelament de la vegetació.

Es proposa plantar peus de freixe (*Fraxinus angustifolia*) acompanyats per les espècies pròpies de la seva comunitat, vidalba (*Clematis vitalba*), heura (*Hedera helix*), i afegint xuclamel (*Lonicera implexa*) pel seu valor per als pol·linitzadors. No es tracta d'una repoblació densa, sino de l'establiment de peus esparsos per a promoure la recuperació orgànica i gradual de la comunitat associada a l'Onyar.

Es proposa una distribució de plantació com la que segueix:

Taula 3. Plantacions

Localització	Superfície	Espècie	Nombre peus o mates
Tram 1	126 m ²	<i>Fraxinus angustifolia</i>	6
		<i>Clematis vitalba</i>	40
		<i>Hedera helix</i>	40
		<i>Lonicera implexa</i>	10
Tram 3	177 m ²	<i>Salix alba</i>	10
		<i>Fraxinus angustifolia</i>	2
		<i>Clematis vitalba</i>	15
		<i>Hedera helix</i>	15
		<i>Lonicera implexa</i>	15
Tram 4	128 m ²	<i>Fraxinus angustifolia</i>	6
		<i>Clematis vitalba</i>	15
		<i>Hedera helix</i>	15
		<i>Lonicera implexa</i>	15
Zona eliminació canya	40 m ²	<i>Fraxinus angustifolia</i>	3
		<i>Sambucus nigra</i>	2

Imatge 47. Distribució de les plantacions



CRITERIS DE PLANTACIÓ

Els criteris bàsics són:

- Marcs de plantació irregulars tot cercant la màxima naturalitat del resultat final.
- Aportació de compost ben estabilitzat, lliure de patògens i males herbes.
- Plantació buscant la màxima cobertura per tal de propiciar el desenvolupament de les plantes i minimitzar la possibilitat de rebrot de les espècies invasores.
- Llistats de planta utilitzada amplis per tal d'augmentar la diversitat vegetal de l'espai i garantir la selecció d'espècies adaptables als condicionants ambientals locals.
- És imprescindible garantir un ús majoritari de planta autòctona de procedència certificada, corresponent a espècies pròpies de la conca del Llobregat, atès que és la única opció admissible si es vol recuperar, ni que sigui parcialment, la naturalitat i potencialitat de l'espai fluvial. Actualment molts pocs viviers (Forestal Catalana, Carex, Tres Turons,...), compleixen aquesta condició. També suposa una greu banalització del paisatge l'ús d'espècies que són autòctones de Catalunya però pròpies de territoris i hàbitats molt allunyats del espai fluvial de l'Anoia.
- Pel seu caràcter invasor o per la contaminació genètica que poden ocasionar és del tot contraindicat l'ús de: *Acer negundo**, *Ailanthus altissima**, *Buddleja davidii**, *Cortaderia*

*selloana** (i en general totes les gramínies de gran port com ara *Mischantus sinensis**), *Cotoneaster* sp., *Lonicera japonica**, *Ligustrum japonicum*, *Populus alba* var. *nivea*, *Populus alba* var. *pyramidalis*, *Populus canadensis*, *Pyracantha* sp., *Retama monosperma*, *Robinia pseudoacacia**, *Salix babylonica**, *Salix x sepulcralis**, *Tamarix* sp.* (qualsevol espècie exòtica i varietat cultivar), *Ulmus pumila**. En aquest sentit, la planificació dels espais verds en contacte amb els espais fluvials ha de preveure la substitució a mig termini d'aquestes espècies i varietats, atès que és la única forma d'evitar la seva propagació al medi fluvial (amb un asterisc s'indica les espècies d'eliminació prioritària).

- En el cas de requerir esmenes orgàniques s'utilitzarà compost que estigui ben estabilitzat, lliure de patògens i males herbes. No atrau insectes o vectors i pot ser manejat i emmagatzemat sense gaires molèsties.

6.2.7. SENYALITZACIÓ

Col·locació de senyalització "Zona inundable", amb indicació de no passar en cas de riudes, als dos extrems de l'àmbit del projecte, a l'inici de les rampes de baixada a la llera de l'Onyar. El tipus de senyal serà l'estàndard de l'administració pública que es consideri oportú per tal d'homogeneïtzar la senyalització amb la xarxa de camins i vies verdes amb què aquesta enllaça.

Imatge 48. Proposta d'ubicació de senyalització



7. ENGINYERIA FLUVIAL

Les solucions i actuacions exposades han de garantir la seva estabilitat i resistència davant les accions del riu Onyar (variables hidràuliques). Es considera que no és recomanable fer talussos sense escullera amb pendents superiors als 45° i per tant, per pendents superiors s'ha proposat la construcció d'esculleres col·locades. En tot aquells talussos amb pendents iguals o inferiors a 45° s'ha optat per solucions de bioenginyeria.

La caracterització de les avingudes del riu Onyar s'ha extret de les modelitzacions realitzades en el present projecte. Com s'ha mencionat anteriorment, s'ha obtingut un ràster amb les velocitats tan per la situació actual com la situació proposada. A partir d'aquests ràsters s'ha obtingut la velocitat més elevada en cada nou talús a protegir per a cada situació (actual i proposada) i període de retorn considerat.

Taula 4. Velocitats màximes de dimensionament

	Actuació	Període de retorn	Velocitat màxima	
Tram 1	Talús Geomalla	100	Actual	0,46m/s
			Proposta	0,48m/s
		500	Actual	0,31m/s
			Proposta	0,30m/s
	Escullera	100	Actual	0m/s
			Proposta	0,40m/s
		500	Actual	0,26m/s
			Proposta	0,28m/s
Tram 3	Talús Geomalla	100	Actual	2,06m/s
			Proposta	1,90m/s
		500	Actual	1,98m/s
			Proposta	2,18m/s
Tram 4	Talús Geomalla	100	Actual	1,22m/s
			Proposta	0,94m/s
		500	Actual	1,71m/s
			Proposta	1,74m/s

A partir d'aquestes dades es certifica la idoneïtat de cada solució a partir del criteri de velocitat i tensió. Així mateix, es determina per últim el pes òptim de l'escullera.

7.1 MATERIALS

En el present projecte s'utilitzen tres tipologies de materials:

- Escullera. Es dimensionarà en apartats posteriors.
- Geomalla permanent NAG C350. Aquesta ha estat testada en varis assajos de laboratori certificats per North American Green (NAG) i estudis independents realitzats per el TRI Environmental, el Laboratori d'Hidràulica de la Colorado State University, Utah State University i el Texas Transportation Institute. Una geomalla C350 pot resistir velocitats de fins a 6m/s (totalment vegetada) i tensions de 576 N/m².

Imatge 49. Propietats i paràmetres hidràulics admissibles Geomalla C350

Propietat	Test mètode	Tipic
Gruix	ASTM D6525	17,0 mm
Resiliència	ASTM 6524	90%
Densitat	ASTM D792	0,53 oz/in ³
Massa per unitat d'àrea	ASTM 6566	446 g/m ²
Porositat	ECTC Guidelines	99%
Vol. buit per unitat d'àrea	ECTC Guidelines	16,402 cm ³ /m ²
Rigidesa	ASTM D1388	3,83 oz/in
Penetració de la llum	ECTC Guidelines	9,0%
Estabilitat als UV	ASTM D4355/ 1000hr	86%
MD Força de tracció	ASTM D6818	9,12 kN/m
MD Allargament	ASTM D6818	22%
TD Força de tracció	ASTM D6818	11,21 kN/m
TD Allargament	ASTM D6818	15%
Tensió tangencial (sense vegetar-vegetada)		153-576 Pa
Velocitat màx. de pas d'aigua admissible, vegetada		6 m/seg.

Velocitats admissibles	
Fase	Velocitat màx.
Fase 1, sense veg.	3,2 m/s
Fase 2, parcialment veg.	4,5 m/s
Fase 3, plenament veg.	6 m/s

Font: Aquanea

7.2 PARÀMETRES PEL DIMENSIONAMENT

En aquest apartat es descriuen els dos paràmetres principals que serveixen per poder dimensionar correctament les actuacions proposades.

7.2.1 VELOCITAT

En el tram núm.1, la velocitat màxima és de 0,40m/s per T=100 anys a la zona del tram de l'escullera i de 0,48m/s a la zona d'instal·lació de la geomalla.

En el tram núm.3, la velocitat màxima és de 2,18 m/s.

En el tram núm.4, la velocitat màxima a la base del talús és de 1,74m/s.

Els materials proposats són resistents a aquestes velocitats.

7.2.2 TENSIÓ DE FONTS

La tensió de fons es calcula com al producte ($\tau = \gamma Rh I$). En aquest cas, en tractar-se d'un marge, una aproximació suficient és que la tensió del marge té el valor del 75% de la tensió de fons.

En el tram 1, les tensions de fons són com a màxim de 155,15 N/m². En el tram 3 i 4, les tensions de fons són com a màxim 297,41N/m² (seccions just aigües avall obra de pas C-25) però la resta són força inferiors. Tots els elements són capaços de resistir-la.

7.3 DIMENSIONAMENT DE L'ESCULLERA

L'escullera són blocs de pedra que es col·loquen sense lligant i la seva estabilitat es deu principalment al seu propi pes i a la imbricació. Lògicament són estructures permeables i de poca resistència ja que no existeix monolitisme. Per aquesta darrera raó, el major ús d'aquesta és per la protecció i revestiment d'estructures. El paper fonamental de l'escullera és protegir aquest terreny del corrent i dels fenòmens erosius.

Un dels avantatges de l'escullera és la seva flexibilitat com a conjunt o agrupació que fa que en cas d'erosions localitzades no es produeixi un col·lapse sinó que la pròpia escullera es recol·loca i segueix protegint.

Al projecte de dimensionament d'una escullera és important parar atenció a la fonamentació d'aquesta. Una protecció pot fallar per un mal dimensionament (pes escàs) però és més freqüent que falli ensorrant-se per haver quedat descalçada degut a l'erosió del llit. Així doncs ha de continuar enterrada sota la llera fins a una profunditat suficient per a superar l'erosió general transitòria.

Calculem el diàmetre de la pedra s'ha realitzat a partir de la següent formulació específica (d'origen empíric) provinent de la experiència en el projecte de protecció d'escullera als Estats Units, extreta de la pàgina 213 del llibre "Ingeniería de ríos", del professor Juan Pedro Martín Vide. Aquest dimensionament es correspon a la d'una llera en tram recte:

$$D_{30} = 0.192 \cdot y \left(\frac{v}{\sqrt{9.8y}} \right)^{2.5}$$

On

v velocitat (m/s)

y pes específic (1 t/m³)

Plantejant el càlcul mitjançant la formulació anterior obtenim que el diàmetre necessari és almenys D30= 0,11 cm. La distribució granulomètrica ha de tenir una varianza $\sigma^2=1.7-5.2$. La resta de diàmetres es poden extreure fàcilment del fus granulomètric tenint en compte que s'ha considerat una densitat per l'element de 2.65 t/m³.

El gruix per garantir l'estabilitat de l'escullera necessari per la protecció haurà de ser de com a mínim 2D30 o 1.5D50.

Aquesta fórmula, experimental, és estimativa. Es proposa augmentar aquestes dimensions, per augmentar el nivell de seguretat. Per tant, les dimensions són:

Taula 5. Resultats dimensionament mínimes de l'escullera

	Tram 1
D ₃₀ resultat fórmula	0,11cm
D ₅₀ adoptat	0,17cm
Pes escullera	>150 kg
Variança fus granulomètric	1,7 – 5,2

Com es pot observar empíricament amb una escullera amb blocs de 150-200kg però s'ha escollit una escullera amb blocs > 800kg per garantir la solució adoptada perquè apart de l'erosió transitòria de la llera cal afegir l'efecte de l'erosió local sobre el bloc individual d'escullera. De manera que augmentem el dimensionament per tal de quedar-nos del costat de la seguretat i garantir la viabilitat de l'actuació.

7.4 FONAMENTACIÓ DE L'ESCULLERA

A part de l'erosió general transitòria hi ha d'altres erosions, com pot ser l'alçada de duna de les formes de fons així com l'erosió local inferida per la pròpia escullera, els efectes de les quals cal sumar a l'erosió general transitòria.

Per aquesta raó s'ha optat seguint les recomanacions de disseny d'escullera del llibre "Ingeniería fluvial" (Juan P. Martín Vide 2002), per a aprofundir la fonamentació de l'escullera fins a 1.5 metres per tal de garantir l'estabilitat del mur d'escullera davant les erosions locals que poden ser fins i tot superiors a la general transitòria.

8. PLA D'EXECUCIÓ I TERMINI DE L'OBRA

L'execució dels treballs del present projecte es realitzaran fora de l'època del calendari fenològic de la reproducció dels ocells degut a què es preveu desbrossades de vegetació arbustiva, tallada d'arbres i eliminació de canyar. El període de nidificació de la majoria d'espècies d'ocells és entre els mesos d'abril i juny.

El termini d'execució de les obres es preveu de 1 mes.

9. REVISIÓ DE PREUS

Per a la realització de les obres no es preveu fórmula de revisió de preus, perquè la duració prevista d'aquestes és inferior als 12 mesos i la legislació vigent determina que s'ha d'aplicar la revisió en projectes amb termini d'execució superior a aquest temps.

10. PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	25.594,20 €
13% DESPESES GENERALS	3.327,25 €
6% BENEFICI INDUSTRIAL	1.535,65 €
Subtotal	30.457,10 €
21% IVA sobre 30.394,62.....	6.395,99 €
TOTAL PRESSUPOST	36.853,09 €

El pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de TRENTA-SIS MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS I NOU CÈNTIMS (36.853,09 €).

11. SEGURETAT I SALUT

S'ha redactat l'estudi bàsic de Seguretat i Salut recollit a l'annex núm. 3 en compliment amb el Reial Decret 1627/97 del 24 d'octubre de 1997.

El cost de les mesures preventives de seguretat i de protecció de la salut dels treballadors restarà inclòs als preus unitaris de les diferents partides d'obra, i per tant no seran objecte de cap abonament apart.

12. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEX NÚM. 1: ESTUDI HIDRÀULIC

ANNEX NÚM. 2: INFORME ACA PAS DE LA VIA VERDA SOTA EL PONT DE L'ONYAR A LA C25

ANNEX NÚM. 3: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX NÚM. 4: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX NÚM. 5: FITXES RECUPERACIÓ ESPAIS FLUVIALS (ACA)

DOCUMENT 2: PLÀNOLS

Plànol núm. 1: Situació

Plànol núm. 2: Topogràfic de detall

- Plànol núm. 3: Planta general
- Plànol núm. 4: Actuacions Tram 1
- Plànol núm. 5: Actuacions Tram 2
- Plànol núm. 6: Actuacions Tram 3
- Plànol núm. 7: Actuacions Tram 4
- Plànol núm. 8: Plantacions

DOCUMENT 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT 4: PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost
- Resum de pressupost
- Últim full



ENGINYERIA I CONSULTORIA AMBIENTAL, SL

Gran Via de Jaume I 35acc, 2n 1a – Girona 17001
tel. 872.215.299 / www.serpa.cat

Abril de 2020

Equip Tècnic redactor:

Marta Ayuso Garriga
*Tècnica superior en gestió i organització
dels recursos naturals i paisatgístics*

Eduard Llandrich
Geògraf
Col·legiat núm. 1321

Jordi MasPOCH Comamala
Ambientòleg
Col·legiat núm. 600

40329639J
JOSEP ALEIX
COMAS
(R:B55024418)

Firmado digitalmente
por 40329639J JOSEP
ALEIX COMAS
(R:B55024418)
Fecha: 2020.05.19
19:04:00 +02'00'

Director Tècnic:
Aleix Comas i Herrera
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 18.188

ANNEX NÚM. 1

ESTUDI HIDRÀULIC

ÍNDEX

1. MODEL DIGITAL DEL TERRENY	- 2 -
2. METODOLOGIA EMPRADA.....	- 4 -
3. DESCRIPCIÓ DEL MODEL	- 5 -
3.1. SECCIONS.....	- 5 -
3.2. COEFICIENTS DE RUGOSITAT	- 5 -
3.2.1. PLANA D'INUNDACIÓ	- 5 -
3.2.2. LLERES	- 6 -
3.3. ESTRUCTURES HIDRÀULIQUES	- 9 -
3.4. CONDICIONS DE CONTORN	- 10 -
4. GRÀFICS I RESULTATS	- 11 -
4.1. GEOMETRIA I RESULTATS DE LA SITUACIÓ ACTUAL PER A T=100 ANYS DE PERÍODE DE RETORN.....	- 11 -
4.2. GEOMETRIA I RESULTATS DE LA SITUACIÓ ACTUAL PER A T=500 ANYS DE PERÍODE DE RETORN.....	- 18 -
4.3. GEOMETRIA I RESULTATS DE LA SITUACIÓ PROPOSADA PER A T=100 ANYS DE PERÍODE DE RETORN.....	- 25 -
4.4. GEOMETRIA I RESULTATS DE LA SITUACIÓ ACTUAL PER A T=500 ANYS DE PERÍODE DE RETORN.....	- 32 -

Índex d'imatges

Imatge 1. Model d'Elevació del Terreny (MET) – situació actual	- 2 -
Imatge 2. Detall MET a l'alçada de l'estructura hidràulica de la carretera C25.....	- 3 -
Imatge 3. Detall Model d'Elevació del Terreny (MET) de la proposta	- 4 -
Imatge 4. Valors del coeficient de rugositat de Manning.....	- 7 -
Imatge 5. Fotografia de la llera del riu Onyar	- 8 -
Imatge 6. Coeficients de Manning del model	- 9 -
Imatge 7. Fotografia del pont de l'Avinguda del Parc Tecnològic	- 9 -

1. MODEL DIGITAL DEL TERRENY

Per obtenir un model digital del terreny de detall s'ha realitzat un aixecament topogràfic de detall de la llera del riu Onyar i marges immediats, per tal d'obtenir la capacitat real de la llera. S'ha considerat realitzar aquest aixecament topogràfic per projectar adequadament les actuacions per l'adequació del a Via Verda. A més, aquest aixecament topogràfic ens servirà per conèixer l'estat actual dels talussos de la llera i poder dissenyar millor les possibles actuacions.

Per a la modelització hidràulica s'ha creat un únic Model Digital del Terreny utilitzant l'aixecament topogràfic 1:200 i per completar-lo s'ha utilitzat la cartografia LIDAR2 de l'ICGC per les planes d'inundació.

Un cop obtingut el Model Digital del Terreny (MDT) s'ha passat a format ràster (MET) amb una resolució de 0,50 píxels. Posteriorment, s'han comprovat les observacions realitzades a camp, i s'han corregit les petites irregularitats detectades a la hora de generar-lo.

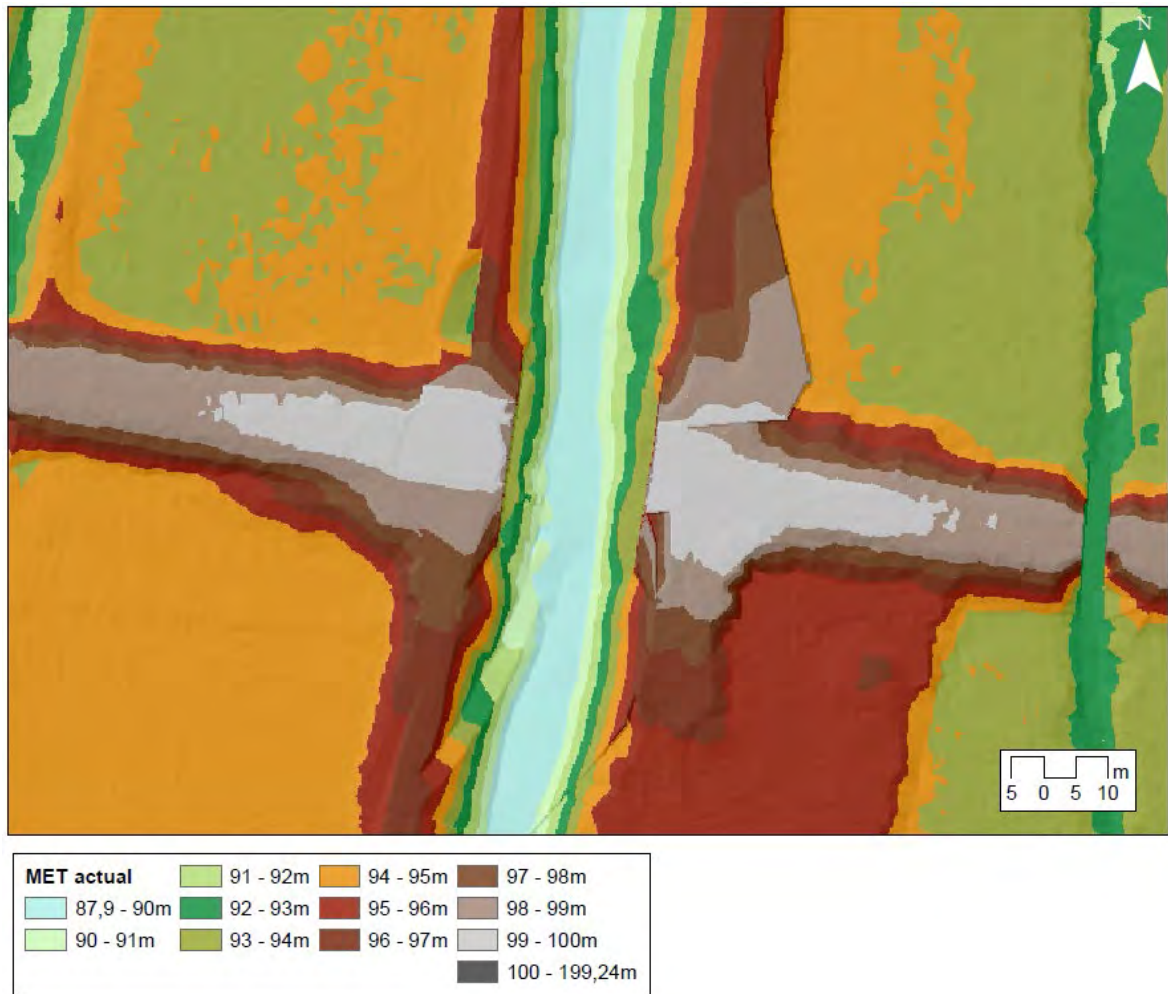
Imatge 1. Model d'Elevació del Terreny (MET) – situació actual



Font: Elaboració pròpia

Cal mencionar que el MET, degut a què s'ha fet un aixecament topogràfic 1:200 i, l'estructura hidràulica existent a la carretera C25 està ben definida.

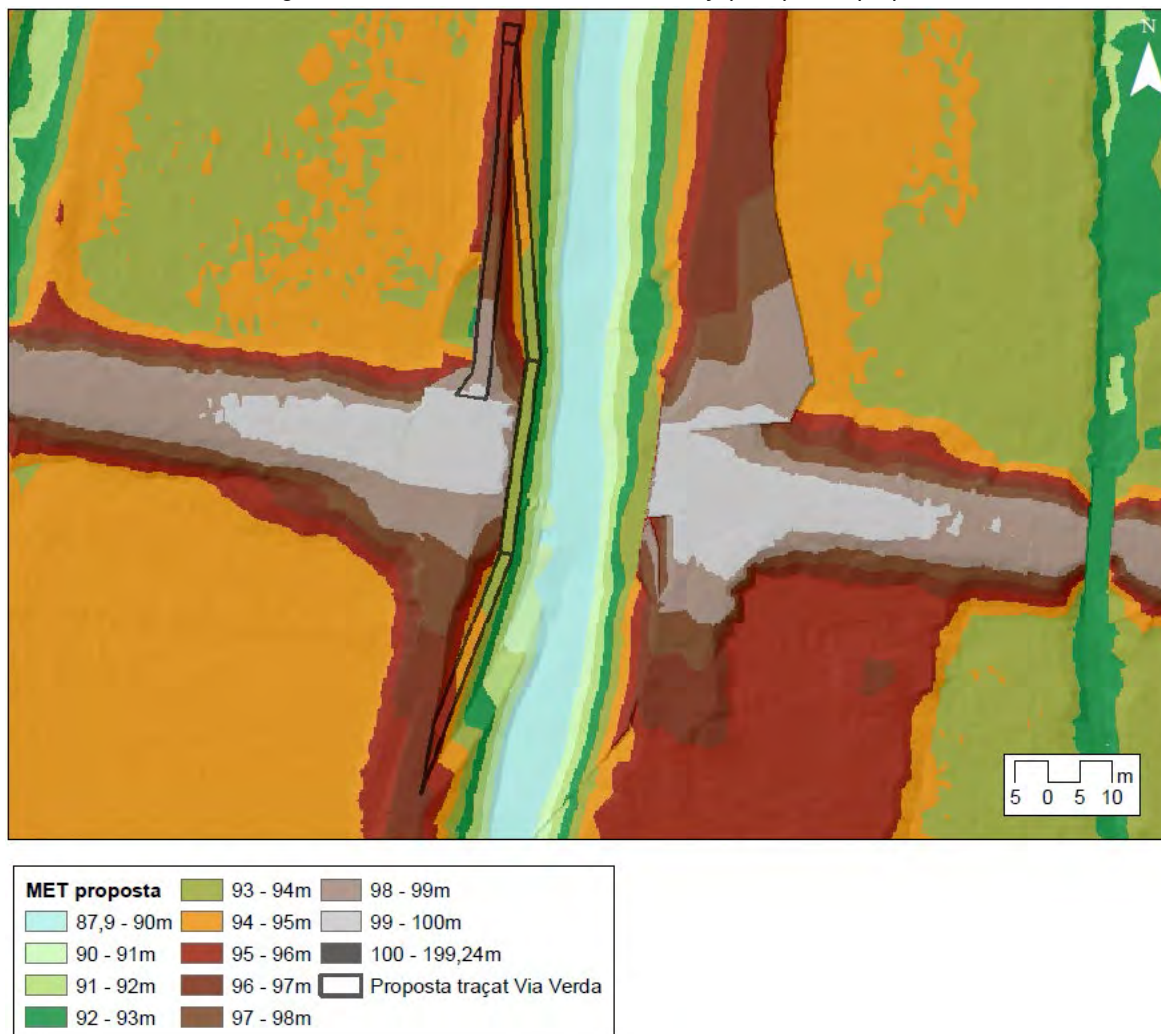
Imatge 2. Detall MET a l'alçada de l'estructura hidràulica de la carretera C25



Font: Elaboració pròpia

Posteriorment, a partir del MET actual s'ha creat el MET de la proposta incorporant el nou traçat de la Via Verda i els talussos projectats resultants.

Imatge 3. Detall Model d'Elevació del Terreny (MET) de la proposta



Font: Elaboració pròpia

2. METODOLOGIA EMPRADA

En aquest estudi s'ha optat per una modelització unidimensional (1D) que s'ha dut a terme amb la versió més recent del programa 5.0.7, desenvolupat per Hidrologic Engineering Center (HEC) del U.S. Army Corps of Engineers.

Les modelitzacions s'han realitzat amb el programa Hec-Ras 5.0.7 en règim gradualment variat en una dimensió, i per tant, totes les seccions analitzades tenen una única direcció i valor de velocitat. En realitat, la velocitat no es constant i varia al llarg de la secció; en els marges es produeixen corrents secundàries (vòrtex) associades a obstacles o transicions que poden causar majors incidències i que en l'estudi amb el programa Hec-Ras no es tenen en compte.

Aquest és una eina de càlcul numèric que permet que l'usuari realitzi càlculs de flux continus unidimensionals, càlculs de flux inestables unidimensionals i bidimensionals, càlculs de transport de sediments, càlculs mòbils i modelització de la temperatura de l'aigua i qualitat de l'aigua.

El procediment de càlcul es basa en la solució de l'equació d'energia unidimensional amb pèrdua d'energia deguda a la fricció mitjançant l'equació de Manning. El mètode de càlcul es coneix generalment com el mètode convencional per passos.

Cal indicar que el model està subjecte a tres hipòtesis de càlcul:

- Flux permanent (perquè les equacions no contenen termes depenents del temps)
- Flux gradualment variat (perquè les equacions del model suposen una distribució hidrostàtica de pressions)
- Flux unidimensional (components de la velocitat en direccions diferents a la direcció del flux no es tenen en compte)

3. DESCRIPCIÓ DEL MODEL

3.1. SECCIONS

En el programa HEC-RAS s'hi introdueixen les seccions efectuades sobre la topografia. En el nostre cas s'han col·locat seccions a una distància variable en funció de la geometria de la llera.

S'han entrat en total unes 26 seccions pel període de retorn de $T=100$ anys i unes 20 seccions pel període de retorn $T=500$ anys.

3.2. COEFICIENTS DE RUGOSITAT

El nivell d'aigua en un tram de riu depèn de la secció transversal, el cabal i el pendent, però també de la vegetació existents i altres factors que s'engloben en el paràmetre de rugositat de la llera (coeficient de Manning). Per tant, un dels factors més importants per a una correcta modelització hidràulica és la definició de la rugositat dels elements que conformen el model utilitzat. En el nostre cas, per a la definició de la rugositat utilitzarem el valor del coeficient n de Manning.

El model HECRAS, a través de la aplicació RasMapper, permet la introducció dels valors de la rugositat a través d'un fitxer tipus shapefile, permetent, d'aquesta manera una definició dels valors de la rugositat tant detallada com es vulgui.

3.2.1. PLANA D'INUNDACIÓ

La definició dels usos dels sòl s'ha obtingut a partir de la 4a edició del Mapa de Cobertes de Sòl de Catalunya del CREAM (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals).

La llegenda de nivell 4 del mapa de cobertes del sòl, 4a edició, està relacionada de amb la classificació de cobertes del SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España).

El *Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino*, en la seva publicació "GUIA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFIA DE ZONAS INUNDABLES", en el seu annex V proposa unes taules que relacionen el valor del coeficient de rugositat n de Manning, amb les cobertures d'usos del sòl del SIOSE i CLC2000 (Corinne Land Cover 2000).

En aquest estudi s'han assignat els valors de n de Manning als diferents usos del sòl CREAM (4ed. nivell 5) tenint en compte els coeficients de Manning relacionant els usos del sòl SIOSE i CREAM; i utilitzant la "GUIA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFIA DE ZONAS INUNDABLES" del *Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino*. Cal indicar que en els boscos densos i boscos densos de ribera s'ha considerat un Manning superior al d'aquesta guia.

Taula 1. Cobertes de sòl i coeficients de Manning

Cobertes de sòl (nivell 5)	Cobertes de sòl (nivell 4) - SIOSE	Manning
Altres caducifolis ($\geq 20\%cc$)	Caducifolias ($\geq 20\%cc$)	0,070
Altres conreus herbacis	Cultivos herbáceos distintos del arroz	0,040
Altres conreus herbacis en regadiu	Cultivos herbáceos distintos del arroz	0,040
Altres conreus herbacis en regadiu	Cultivos herbáceos distintos del arroz.Regadío regado	0,040
Altres construccions	Otras construcciones	0,100
Alzinar ($\geq 20\%cc$)	Perennifolias ($\geq 20\%cc$)	0,070
Alzinar (5-20%cc)	Perennifolias (5-20%cc)	0,070
Basses agrícoles	Lámina de agua artificial	0,070
Boscus caducifolis de ribera ($\geq 20\%cc$)	Caducifolias ($\geq 20\%cc$).Formación de Ribera	0,075
Canyars	Matorral.Formación de Ribera	0,075
Carreteres	Red Viaria	0,100
Cases aïllades	Discontinuo	0,090
Complexos comercials i d'oficines	Comercial y oficinas	0,100
Fruiters no cítrics	Frutales no cítricos	0,060
Fruiters no cítrics en regadiu	Frutales no cítricos.Regadío regado	0,060
Granges	Agrícola / Ganadero	0,090
Habitatges unifamiliars	Ensanche	0,100
Hivernacles	Cultivos herbáceos distintos del arroz.Es forzado	0,090
Horta familiar	Huerta familiar	0,040
Indústries aïllades	Industria aislada	0,100
Llera Onyar	Llera Onyar	0,035
Matollars	Matorral	0,070
Matollars de formacions de ribera	Matorral.Formación de Ribera	0,075
Naus d'ús agrícola	Agrícola / Ganadero	0,090
Pineda de pi pinyer ($\geq 20\%cc$)	Coníferas ($\geq 20\%cc$)	0,070
Plantacions de pollancres	Caducifolias.Plantación	0,060
Polígon industrial ordenat	Polígono industrial ordenado	0,100
Prats i herbassars	Pastizales	0,035
Roureda de roure martinenc ($\geq 20\%cc$)	Caducifolias ($\geq 20\%cc$)	0,070
Sòl nu per acció antròpica	Suelo desnudo.Zonas erosionadas	0,040
Urbanitzacions	Discontinuo	0,090
Vies de ferrocarril	Red Ferroviaria	0,100

3.2.2. LLERES

Pel riu Onyar, en el tram de projecte, s'han utilitzat els coeficients de Manning determinats seguint el protocol de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) per a estudis de detall mig; i també seguint l'annex VI de la Guia Metodològica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables publicada pel Ministerio de Medi Ambiente y medio Rural i Marino, l'any 2011. Els dos es basen en l'estudi "Guide for Selecting Manning's Roughness Coefficients for Natural Channels and Flood Plains" del Servei Geològic dels Estats Units (USGS).

En aquest protocol es tenen en compte diferents paràmetres de la geometria de la llera i dels elements presents que puguin influir durant les avingudes.

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) m$$

on:

- n_0 : valor de n per una llera recte, de seccions uniformes i materials naturals.
- n_1 : factor de correcció per incorporar irregularitats de la superfície de la llera.
- n_2 : factor de correcció per incorporar irregularitats en la forma i mida de la secció transversal.
- n_3 : factor de correcció per incorporar obstruccions al flux.
- n_4 : factor de correcció per incorporar l'efecte de vegetació.
- m: factor de correcció per incorporar l'efecte de la sinuositat en planta (meandres) de la llera.

Imatge 4. Valors del coeficient de rugositat de Manning

Condiciones del cauce		Valores		Descripción
Material	Tierra	n_0	0.020	Cauces de arcilla
	Roca cortada		0.025	Cauces en roca
	Grava fina		0.024	Cauces de grava
	Grava gruesa		0.028	
Grado de irregularidad	Baja	n_1	0.000	Canales excavados lisos
	Menor		0.005	Canales excavados en buenas condiciones
	Moderada		0.010	Canales con alguna erosión en márgenes
	Alta		0.020	Canales naturales con secuencias de rápidos y remansos, bolos, raíces descubiertas
Variaciones de la sección transversal	Gradual	n_2	0.000	Casi uniforme
	Ocasionalmente alternante		0.005	Contracciones y expansiones infrecuentes
	Frecuentemente alternante		0.010-0.015	Contracciones y expansiones frecuentes
Efecto de las obstrucciones	Pequeño	n_3	0.000	Ocupan <5% del cauce
	Menor		0.010-0.015	Ocupan entre el 5-15% del cauce
	Apreciable		0.020-0.030	Ocupan entre el 15-50% del cauce
	Alta		0.040-0.060	Ocupan >50% del cauce

Vegetación	Baja	n_4	0.005-0.010	El calado es mayor que tres veces la altura de la vegetación
	Media		0.010-0.025	El calado es entre una y tres veces la altura de la vegetación
	Alta		0.025-0.050	La altura de la vegetación es la del calado
	Muy alta		0.050-0.100	La altura de la vegetación es el doble del calado o la vegetación es muy densa
Cantidad de meandros	Menor	m	1.000	Sinuosidad entre 1.0 y 1.2
	Apreciable		1.150	Sinuosidad entre 1.2 y 1.5
	Alta		1.300	Sinuosidad >1.5

Font: Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables publicada pel Ministerio de Medi Ambiente y medio Rural i Marino, l'any 2011

Taula 2. Paràmetres i coeficients de Manning emprats per la llera del riu Onyar

	Torrent dels Gorgs
n_0	0,024
n_1	0,005
n_2	No cal incorporar ja que s'inclou en el model hidràulic en el coeficient d'expansió i contracció
n_3	0
n_4	0,006
m	1
n	0,035

Imatge 5. Fotografia de la llera del riu Onyar



Imatge 6. Coeficients de Manning del model



Font: Elaboració pròpia

3.3. ESTRUCTURES HIDRÀULIQUES

En el tram d'estudi del riu Onyar s'ha localitzat una estructura hidràulica. Aquesta es troba a la carretera C-25

Imatge 7. Fotografia del pont de l'Avinguda del Parc Tecnològic



Taula 3. Característiques del pont

Ubicació	Estructura hidràulica		
	Amplada (ull)	Altura clau	Altura total
Carretera C25	22,18m	8,70m	9,53m

3.4. CONDICIONS DE CONTORN

Un model hidràulic necessita que se li introdueixin les condicions de contorn, és a dir els paràmetres hidràulics en els contorns d'entrada i de sortida del model.

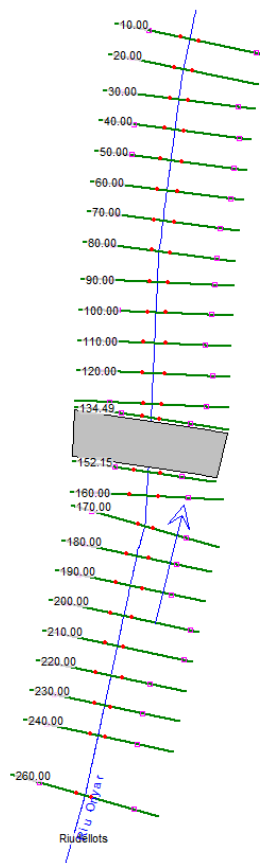
En el present estudi, les condicions de contorn considerades són:

- Aigües amunt: S'ha considerat una condició de contorn un calat normal (0,0028).
- Aigües avall: S'ha considerat una condició de contorn un calat normal (0,0028).

S'han fet diferents proves a mode d'anàlisi de sensibilitat i els efectes de l'elecció d'un nivell o altre menyspreables i quedaven absorbits al cap de pocs metres.

4. GRÀFICS I RESULTATS

4.1. GEOMETRIA I RESULTATS DE LA SITUACIÓ ACTUAL PER A T=100 ANYS DE PERÍODE DE RETORN



- TAULA DE RESULTATS

Els arxius originals de la modelització es troben al CD adjunt.

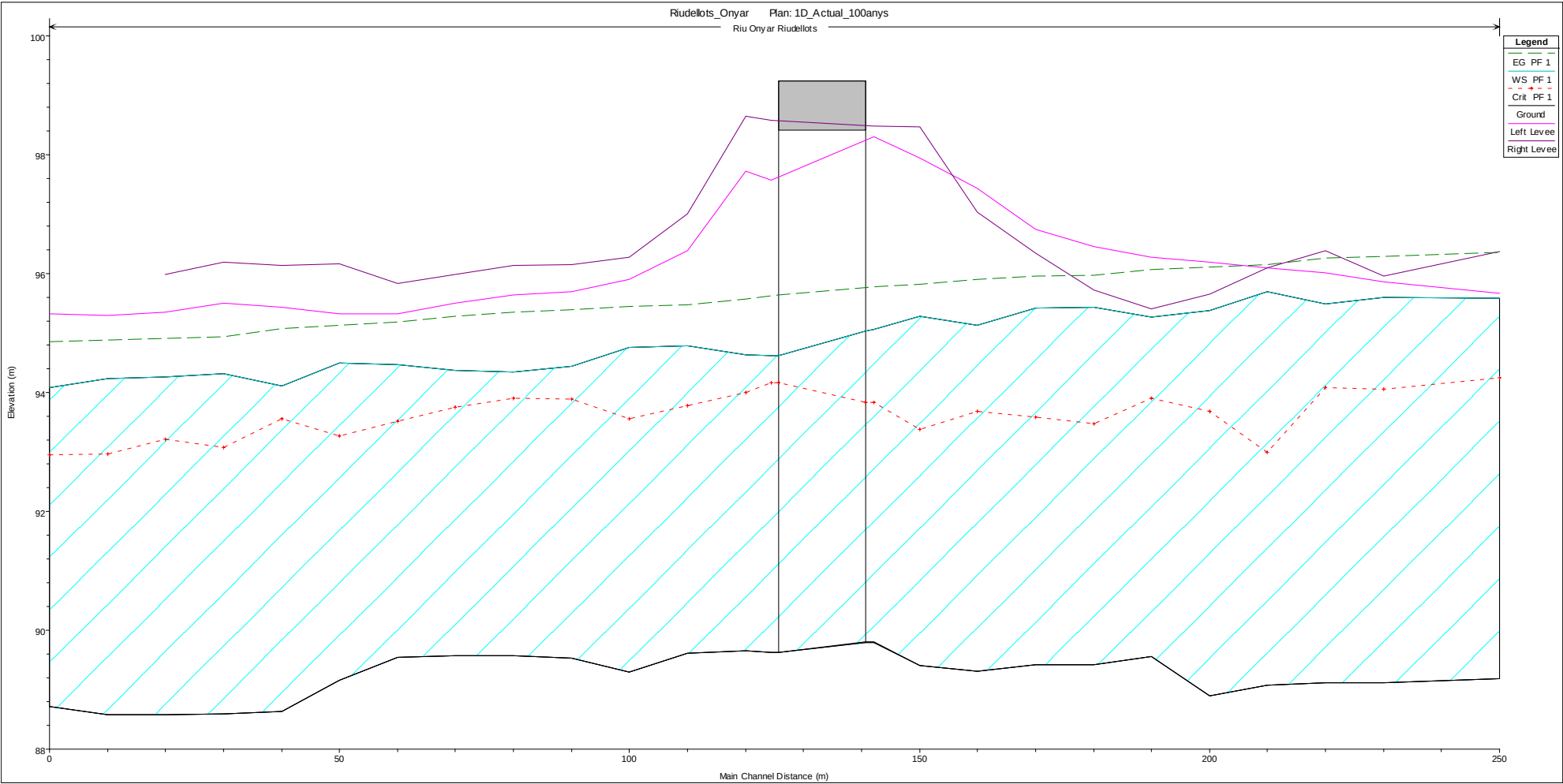
River Sta	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude	Hydr Radius (m)	Shear Chan (N/m ²)
260	89.19	95.58	94.25	4.76	95.26	27.11	0.61	3.08	147.94
240	89.12	95.6	94.05	4.45	99.23	26.74	0.56	3.26	129.08
230	89.12	95.49	94.09	4.65	91.86	25.36	0.6	3.19	143.1
220	89.07	95.69	92.99	3.25	106.34	25.64	0.41	3.54	68.38
210	88.89	95.38	93.68	4.33	96.57	33.63	0.55	2.61	123.5
200	89.56	95.27	93.91	4.48	85.96	29.39	0.61	2.61	137.03
190	89.42	95.43	93.47	3.6	99.15	27.88	0.48	3.1	87.18
180	89.42	95.42	93.58	3.77	103.26	26.55	0.5	3.41	95.31
170	89.31	95.13	93.68	4.78	87.88	22.73	0.65	3.27	155.15
160	89.41	95.28	93.38	3.57	94.81	23.47	0.48	3.4	86.73
152.15	89.8	95.06	93.84	4.11	82.11	21.84	0.58	3.04	117.78
140									

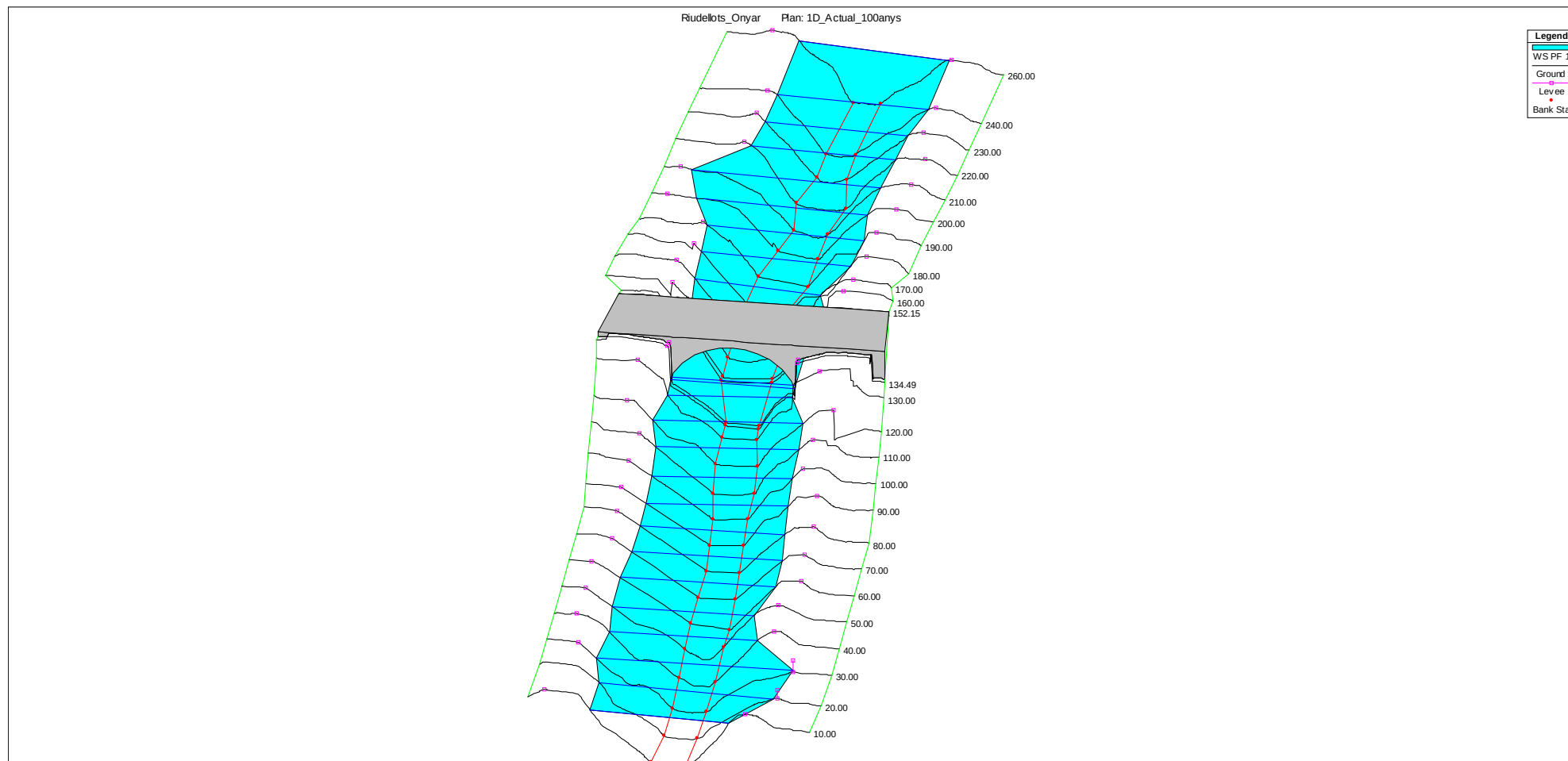
River Sta	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude	Hydr Radius (m)	Shear Chan (N/m ²)
134,49	89,63	94,62	94,17	5,24	69,59	21,85	0,75	2,67	193,5
130	89,65	94,64	94,01	5,07	70,88	21,71	0,73	2,77	181,75
120	89,61	94,78	93,78	4,25	82,44	26,24	0,6	2,82	126,23
110	89,29	94,76	93,55	4,2	82,32	24,88	0,58	2,94	121,26
100	89,53	94,44	93,89	5,11	71,72	24,5	0,74	2,64	185,4
90	89,57	94,35	93,91	5,29	70,46	24,79	0,77	2,58	199,86
80	89,57	94,37	93,75	5,1	73,11	25,28	0,75	2,65	185,88
70	89,54	94,46	93,51	4,51	80,2	26,41	0,65	2,79	144,3
60	89,16	94,5	93,27	4,17	86,03	27,25	0,59	2,88	121,42
50	88,64	94,11	93,56	4,92	70,97	24,86	0,71	2,57	176,31
40	88,6	94,32	93,08	4,15	88,05	25,93	0,57	3,02	119,44
30	88,58	94,26	93,22	4,37	102,49	34,44	0,59	2,76	129,56
20	88,58	94,23	92,96	4,35	100,36	30,9	0,59	2,98	128,65
10	88,72	94,08	92,95	4,59	87,38	24,62	0,64	3,15	145,23

Les variables que apareixen a les taules de resultats són les següents:

River	Curs fluvial d'estudi
River Sta.	Secció transversal
Q Total (m ³ /s)	Cabal
Min Ch El (m)	Cota mínima del canal
W.S. Elev (m)	Cota de la làmina d'aigua
Crit W.S. (m)	Cota làmina d'aigua règim crític
Vel Chnl (m/s)	Velocitat zona canal central
Flow Area (m ²)	Àrea mullada
Top width (m)	Amplada de la làmina d'aigua
Froude	Número de Froude al canal
Hydr Radius (m)	Radí hidràulic
Shear Chan (N/m ²)	Tensió de fons del canal

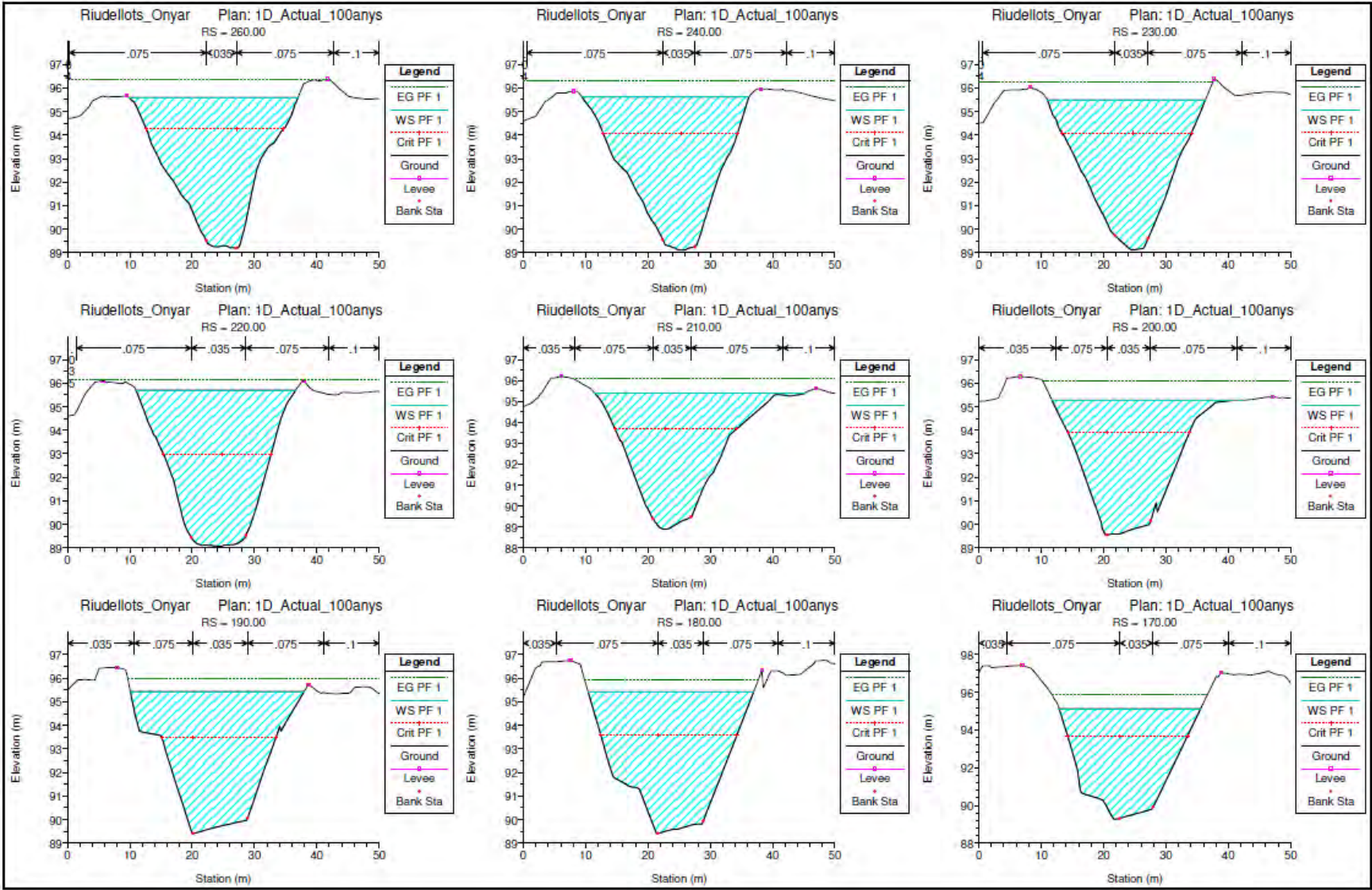
DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 14 de setembre de 2010.

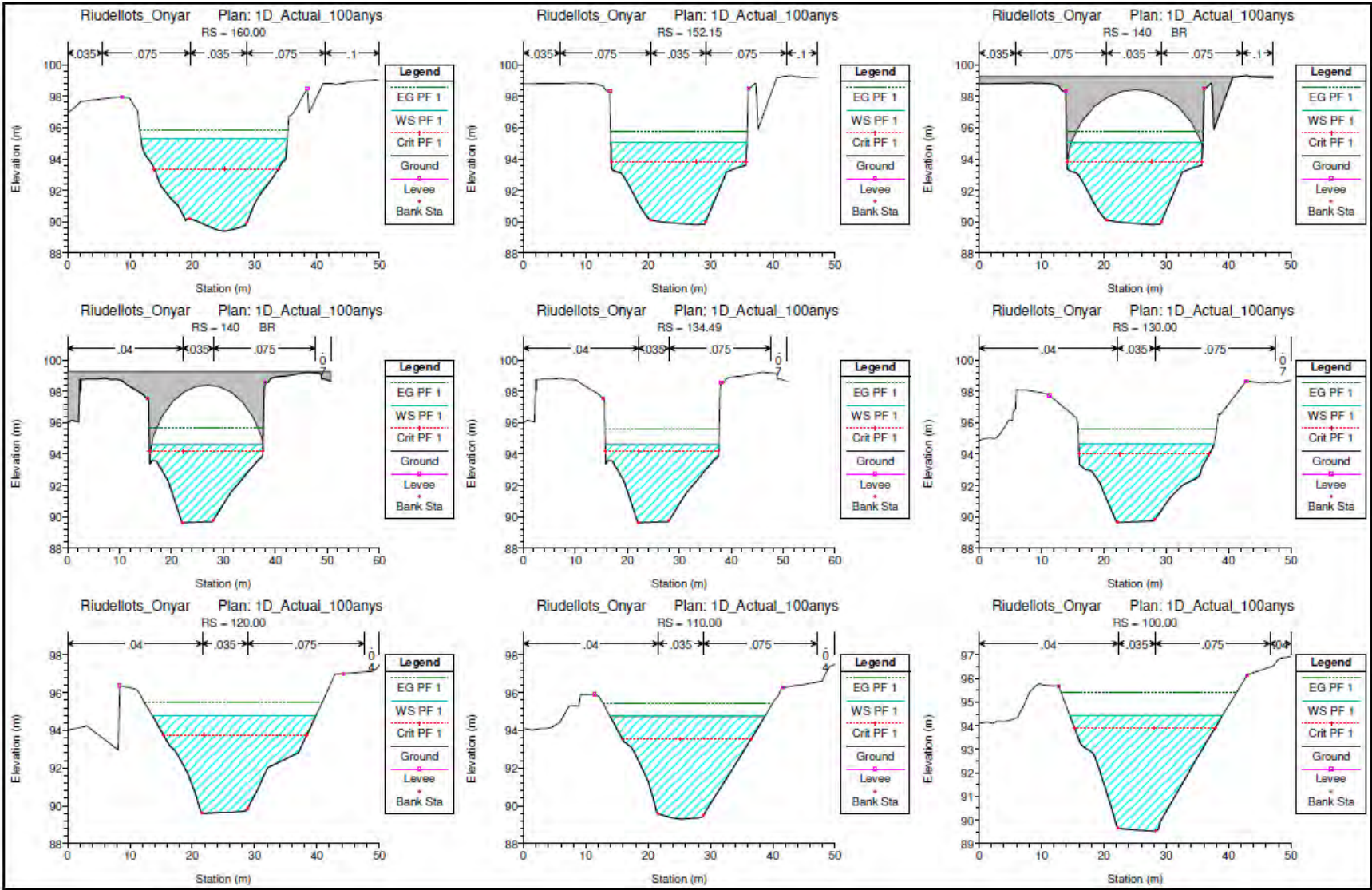


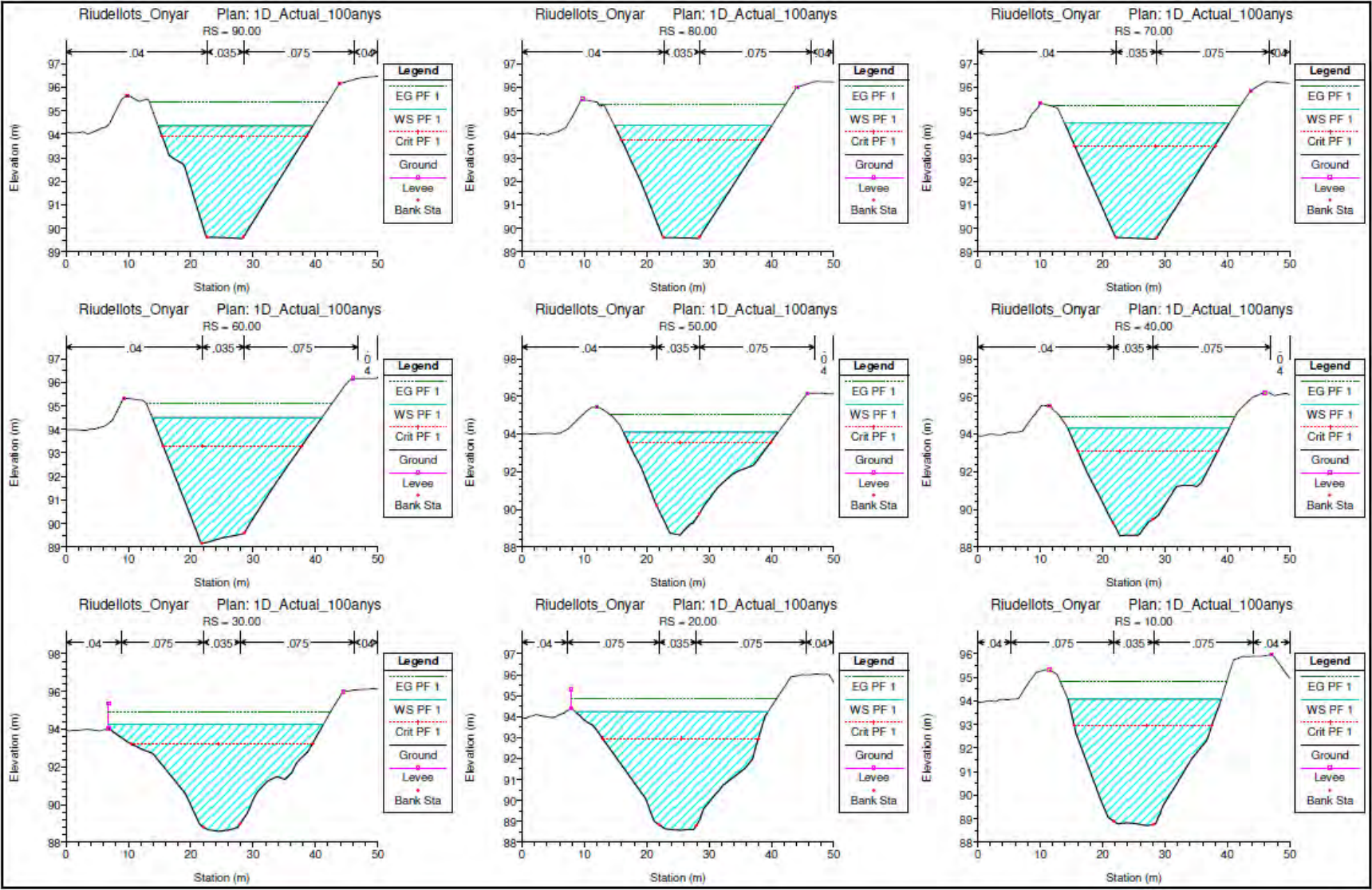


Perspectiva del riu Onyar per a $T=100$ anys de període de retorn (situació actual)

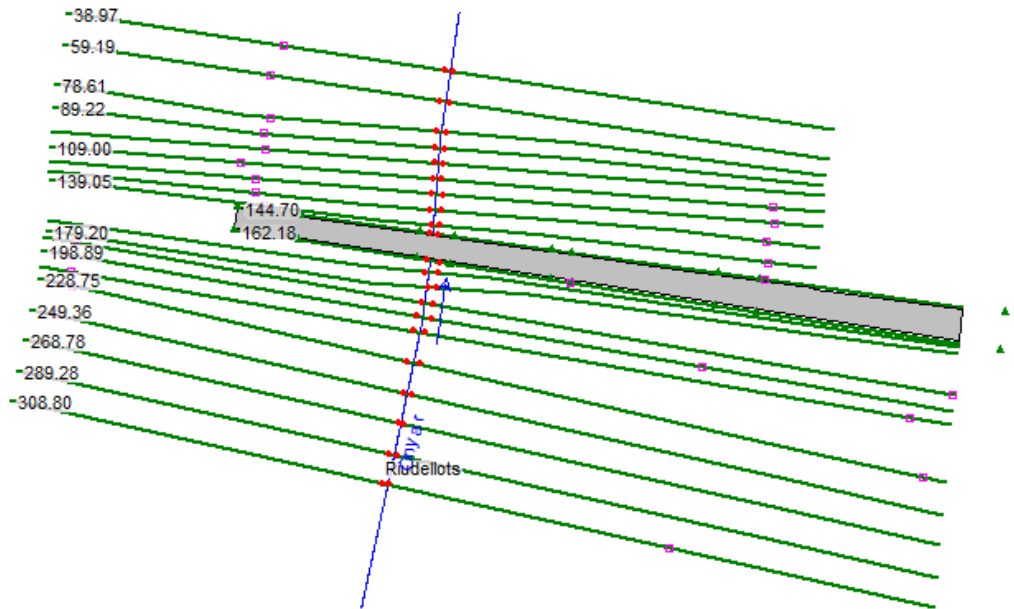
Seccions







4.2. GEOMETRIA I RESULTATS DE LA SITUACIÓ ACTUAL PER A T=500 ANYS DE PERÍODE DE RETORN



- TAULA DE RESULTATS

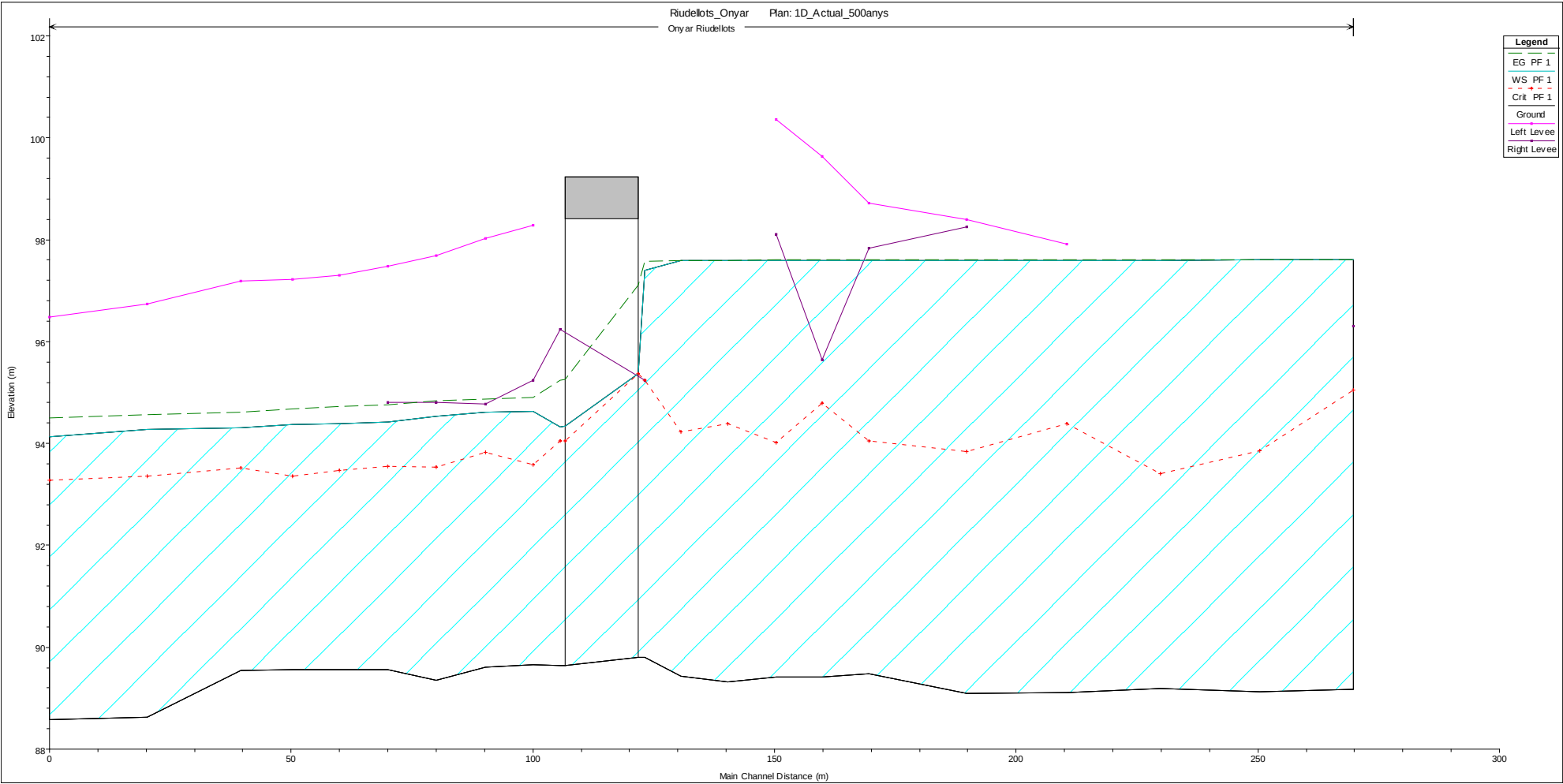
Els arxius originals de la modelització es troben al CD adjunt.

River Sta	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude	Hydr Radius (m)	Shear Chan (N/m ²)
308,8	89,18	97,6	95,06	0,57	2001,22	600,76	0,06	3,25	1,96
289,28	89,12	97,6	93,85	0,6	1896,91	599,5	0,07	3,08	2,2
268,78	89,19	97,6	93,41	0,69	1773,16	582,8	0,08	2,96	2,79
249,36	89,1	97,6	94,38	0,74	1677,55	578,89	0,08	2,83	3,21
228,75	89,09	97,6	93,84	0,7	1641,37	556,25	0,08	2,89	3,07
208,51	89,48	97,6	94,05	0,67	1647,1	544,5	0,08	2,97	2,8
198,89	89,42	97,59	94,8	0,68	1597,47	556,69	0,08	2,81	3,08
189,26	89,41	97,59	94,02	0,66	1594,45	568,73	0,07	2,74	3,41
179,2	89,32	97,59	94,39	0,83	1528,9	567,93	0,09	2,62	4,16
169,63	89,43	97,59	94,23	0,82	1419,42	515,43	0,09	2,65	4,02
162,18	89,8	97,4	95,24	2,77	381,6	393,55	0,32	4	47,46
150									
144,7	89,63	94,33	94,05	6,43	162,92	67,96	0,95	2,2	297,41
139,05	89,65	94,62	93,59	4,1	312,61	233,3	0,59	1,29	118,72
129,18	89,61	94,62	93,82	3,68	356,98	275,21	0,53	1,25	97,43
119,01	89,34	94,53	93,53	4,01	344,76	285,46	0,57	1,18	136,95
109	89,56	94,42	93,56	4,56	325,63	291,6	0,66	1,09	147,78
98,99	89,57	94,4	93,47	4,61	350,82	328,68	0,67	1,05	151,33
89,22	89,57	94,37	93,36	4,43	346,02	317,91	0,65	1,07	150,18

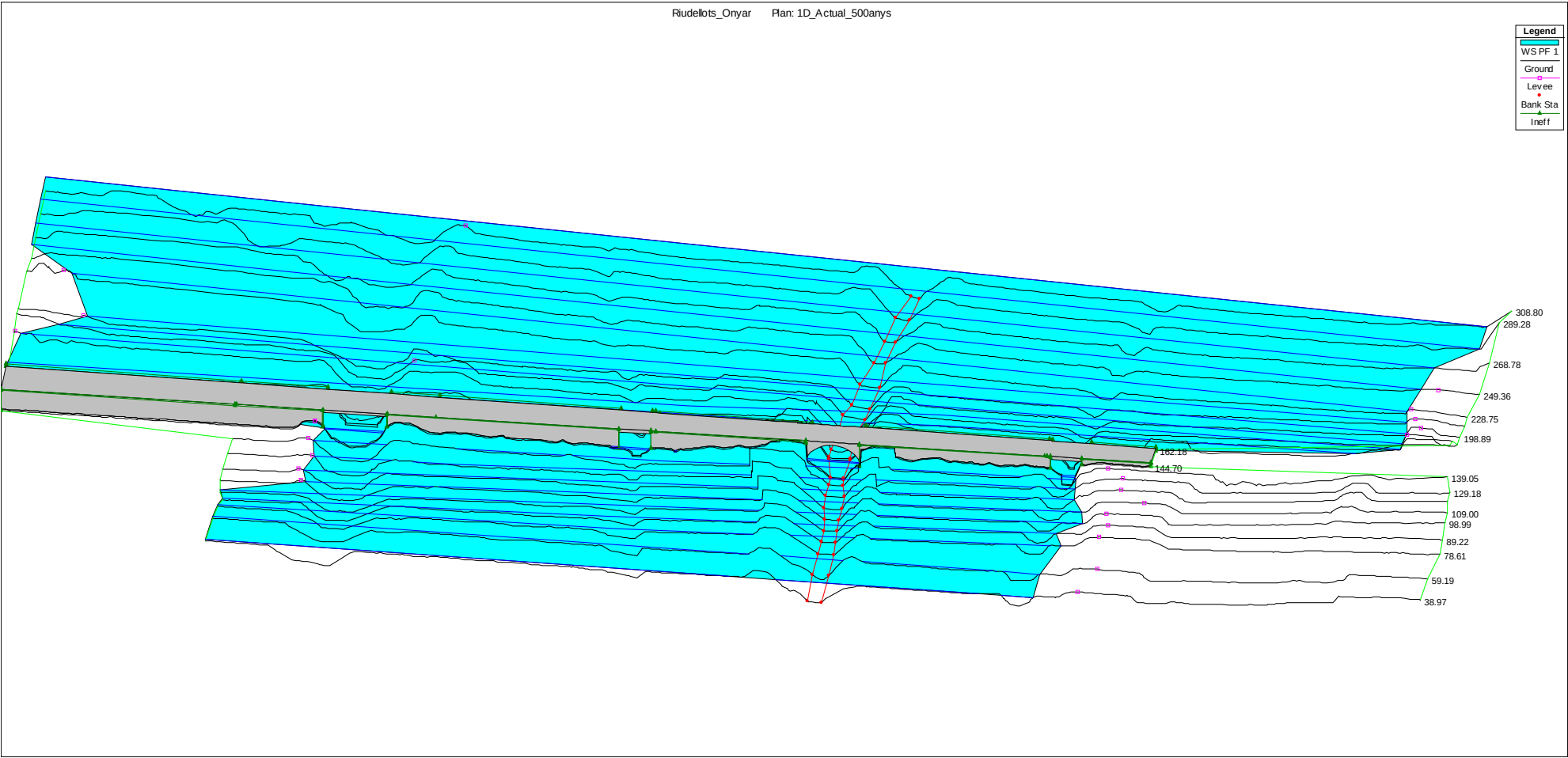
River Sta	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude	Hydr Radius (m)	Shear Chan (N/m ²)
78,61	89,55	94,31	93,52	4,3	346,4	318,98	0,63	1,06	132,17
59,19	88,63	94,27	93,37	4,06	348,24	314,28	0,57	1,08	120,46
38,97	88,58	94,13	93,28	4,58	329,46	311,74	0,63	1,03	148,15

Les variables que apareixen a les taules de resultats són les següents:

River	Curs fluvial d'estudi
River Sta.	Secció transversal
Q Total (m ³ /s)	Cabal
Min Ch El (m)	Cota mínima del canal
W.S. Elev (m)	Cota de la làmina d'aigua
Crit W.S. (m)	Cota làmina d'aigua règim crític
Vel Chnl (m/s)	Velocitat zona canal central
Flow Area (m ²)	Àrea mullada
Top width (m)	Amplada de la làmina d'aigua
Froude	Número de Froude al canal
Hydr Radius (m)	Radi hidràulic
Shear Chan (N/m ²)	Tensió de fons del canal

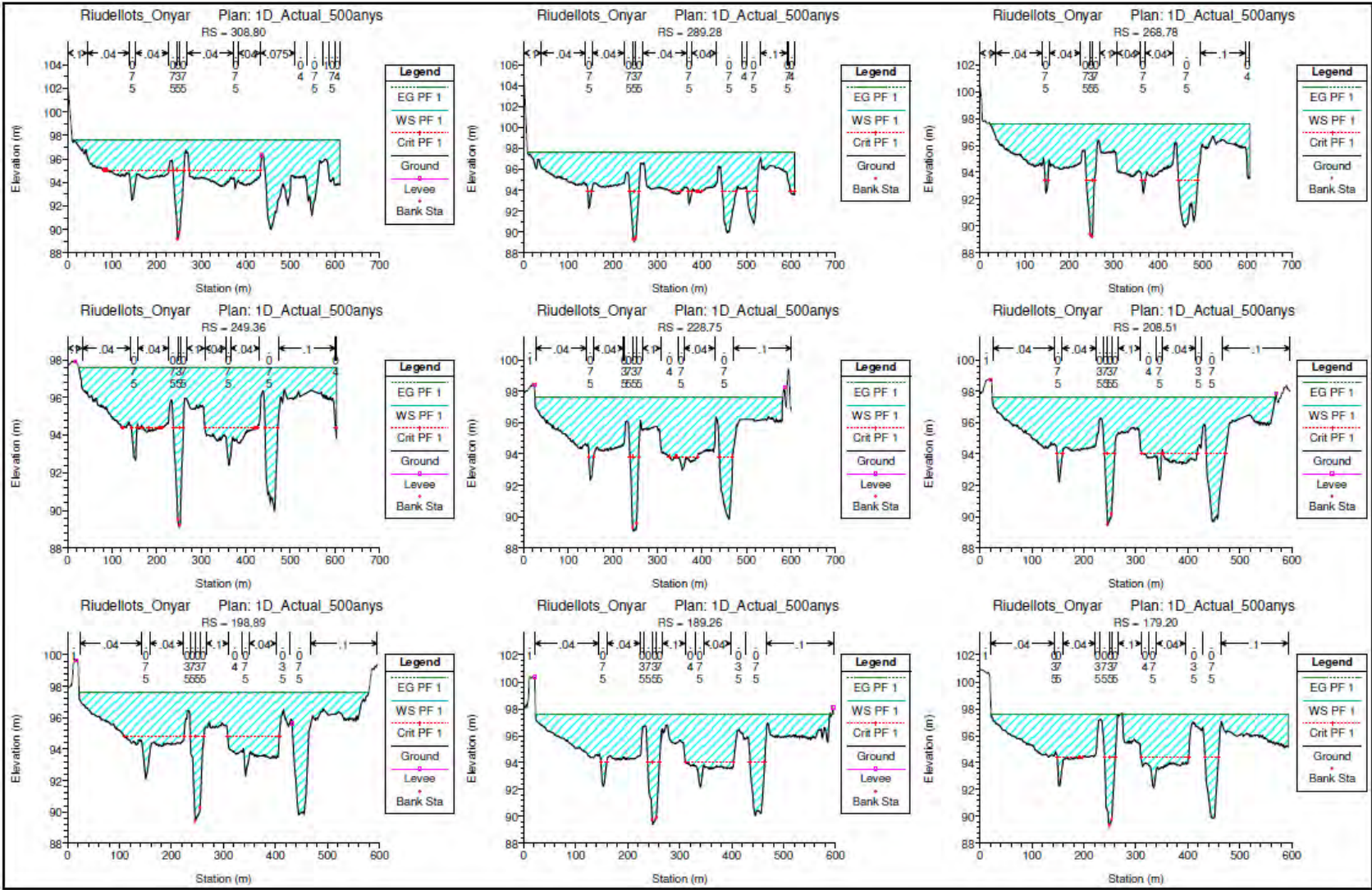


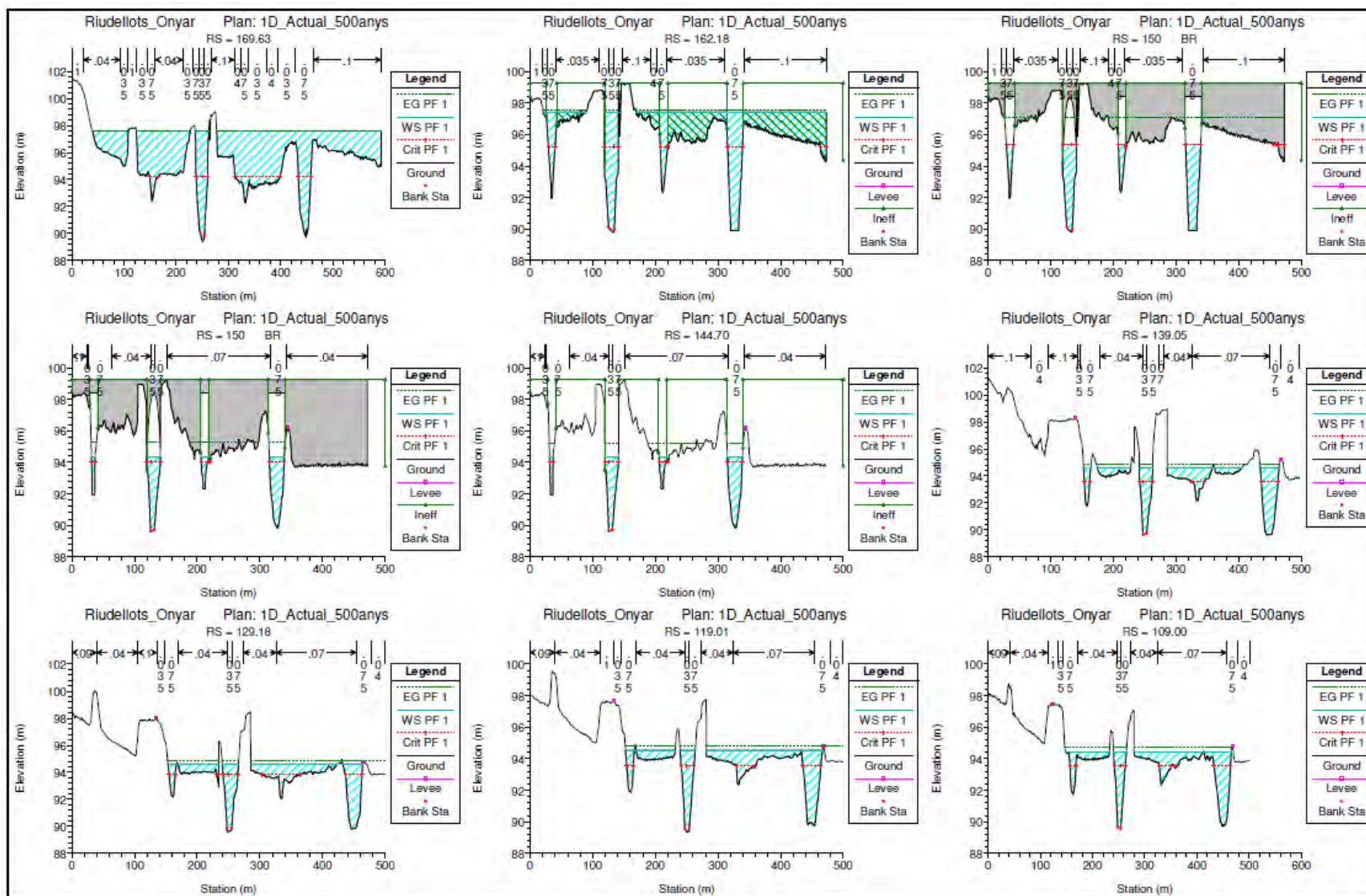
Perfil longitudinal del riu Onyar per a T=500 anys de període de retorn (situació actual)

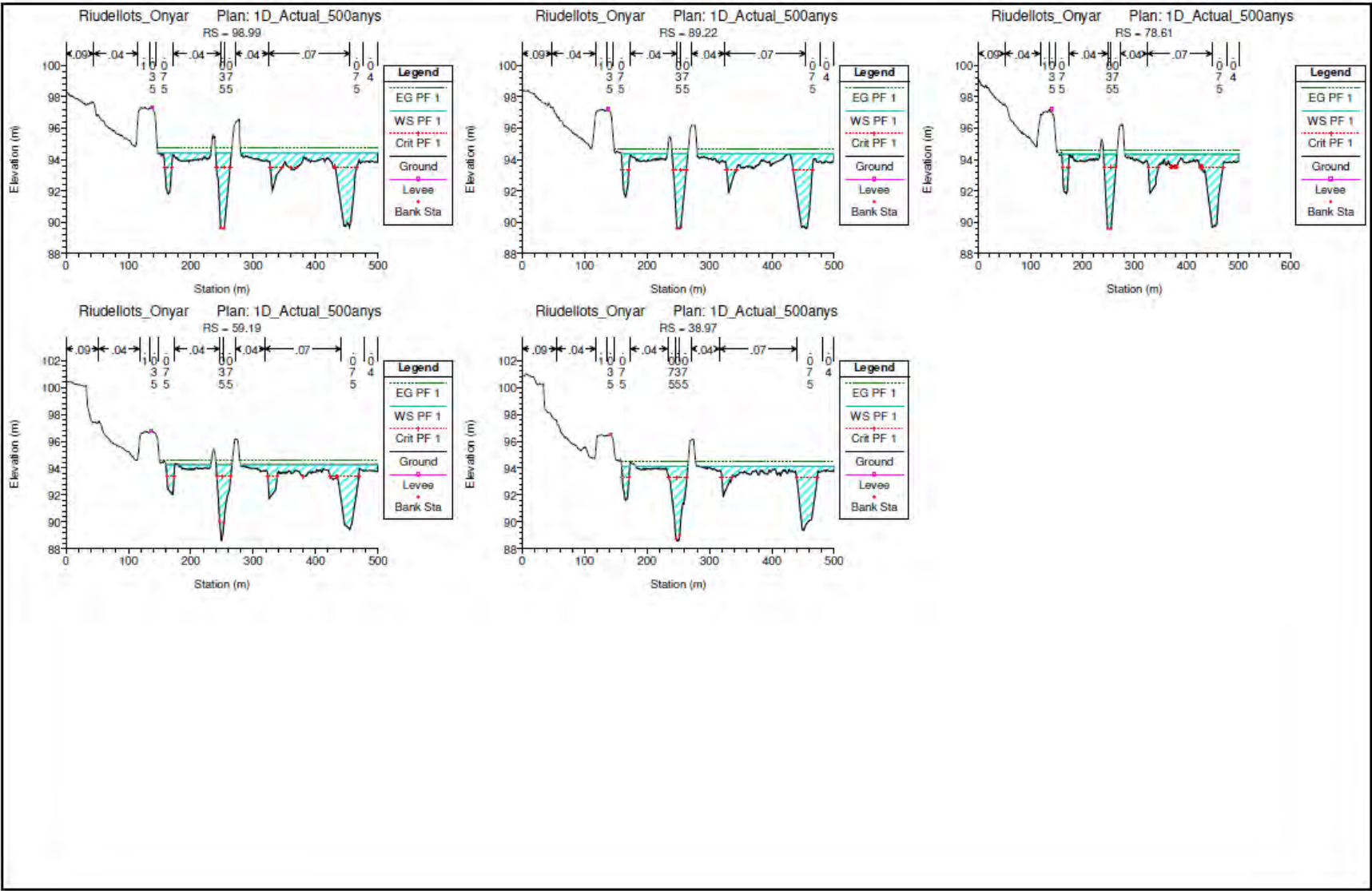


Perspectiva del riu Onyar per a T=500 anys de període de retorn (situació actual)

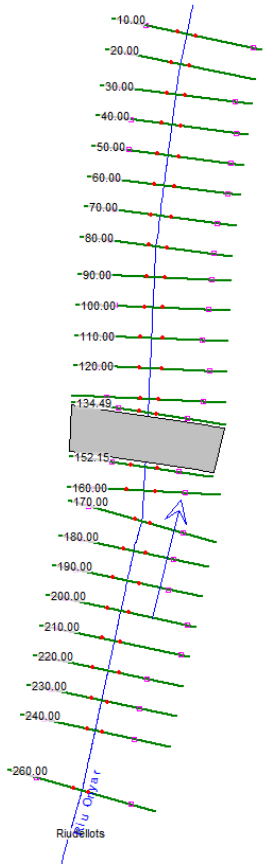
Seccions







4.3. GEOMETRIA I RESULTATS DE LA SITUACIÓ PROPOSADA PER A T=100 ANYS DE PERÍODE DE RETORN



• TAULA DE RESULTATS

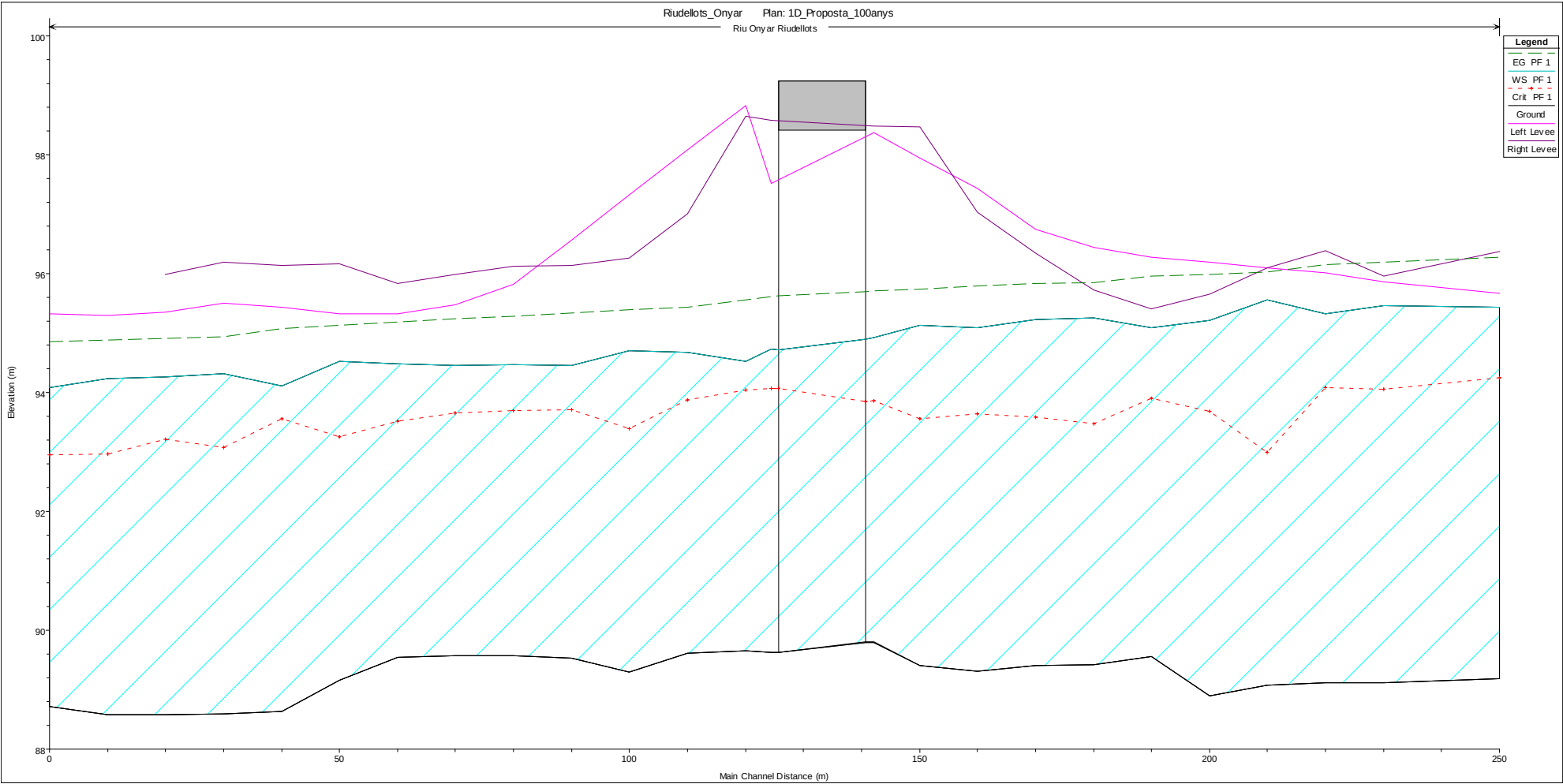
Els arxius originals de la modelització es troben al CD adjunt.

River Sta	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude	Hydr Radius (m)	Shear Chan (N/m ²)
260	89,19	95,44	94,25	4,9	91,46	26,27	0,63	3,04	158,06
240	89,12	95,46	94,05	4,59	95,42	26,17	0,59	3,2	138,37
230	89,12	95,32	94,09	4,83	87,61	24,86	0,63	3,11	156,02
220	89,07	95,55	92,99	3,34	102,81	25,04	0,42	3,5	72,47
210	88,89	95,21	93,68	4,47	91,36	28,05	0,58	2,91	132,83
200	89,56	95,09	93,91	4,63	81,24	25,53	0,64	2,79	147,86
190	89,42	95,26	93,47	3,75	94,39	27,5	0,51	3,01	95,41
180	89,41	95,22	93,58	3,99	97,87	27,4	0,54	3,17	107,98
170	89,31	95,08	93,64	4,65	93,73	26,18	0,63	3,16	147,27
160	89,41	95,13	93,56	3,77	88,09	22,56	0,52	3,23	97,46
152,15	89,8	94,93	93,86	4,26	78,88	21,83	0,61	2,93	127,48
140	Bridge								
134,49	89,63	94,72	94,07	4,95	73,41	21,87	0,7	2,81	171,54
130	89,65	94,53	94,04	5,27	68,17	21,59	0,77	2,68	197,79
120	89,61	94,68	93,88	4,44	78,67	25,52	0,63	2,73	138,33

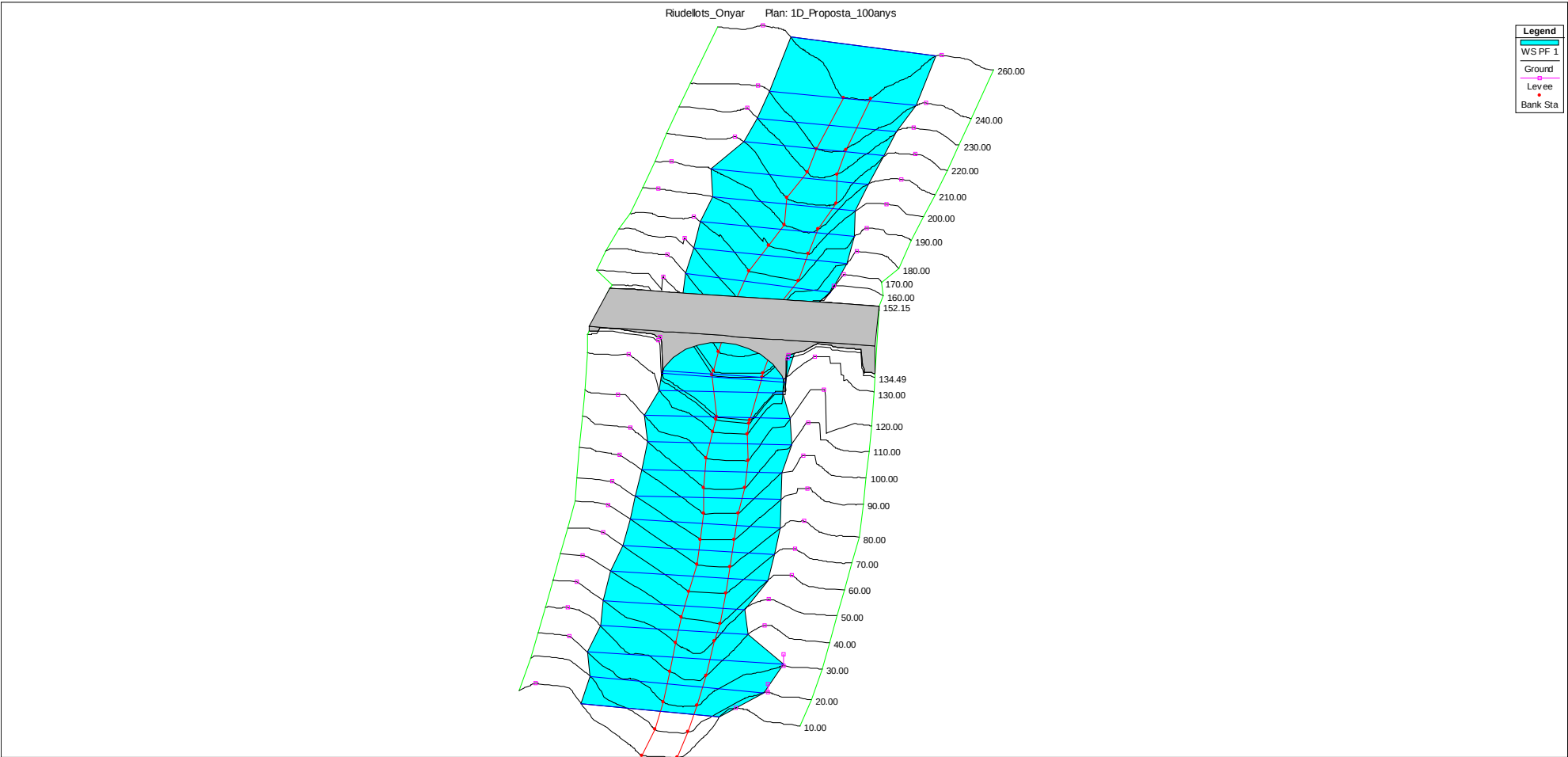
River Sta	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W,S. (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude	Hydr Radius (m)	Shear Chan (N/m ²)
110	89,29	94,7	93,39	4,21	82,16	25,15	0,58	2,91	122,31
100	89,53	94,46	93,72	4,96	73,32	24,32	0,72	2,73	174,19
90	89,57	94,47	93,69	4,87	76,06	25,46	0,7	2,74	167,99
80	89,57	94,46	93,66	4,79	77,86	26,34	0,69	2,73	163,37
70	89,54	94,48	93,51	4,48	80,89	26,64	0,65	2,8	142,07
60	89,16	94,52	93,26	4,13	87,09	27,58	0,58	2,89	118,64
50	88,64	94,11	93,56	4,92	70,97	24,86	0,71	2,57	176,31
40	88,6	94,32	93,08	4,15	88,05	25,93	0,57	3,02	119,44
30	88,58	94,26	93,22	4,37	102,49	34,44	0,59	2,76	129,56
20	88,58	94,23	92,96	4,35	100,36	30,9	0,59	2,98	128,65
10	88,72	94,08	92,95	4,59	87,38	24,62	0,64	3,15	145,23

Les variables que apareixen a les taules de resultats són les següents:

River	Curs fluvial d'estudi
River Sta,	Secció transversal
Q Total (m ³ /s)	Cabal
Min Ch El (m)	Cota mínima del canal
W,S, Elev (m)	Cota de la làmina d'aigua
Crit W,S, (m)	Cota làmina d'aigua règim crític
Vel Chnl (m/s)	Velocitat zona canal central
Flow Area (m ²)	Àrea mullada
Top width (m)	Amplada de la làmina d'aigua
Froude	Número de Froude al canal
Hydr Radius (m)	Radí hidràulic
Shear Chan (N/m ²)	Tensió de fons del canal

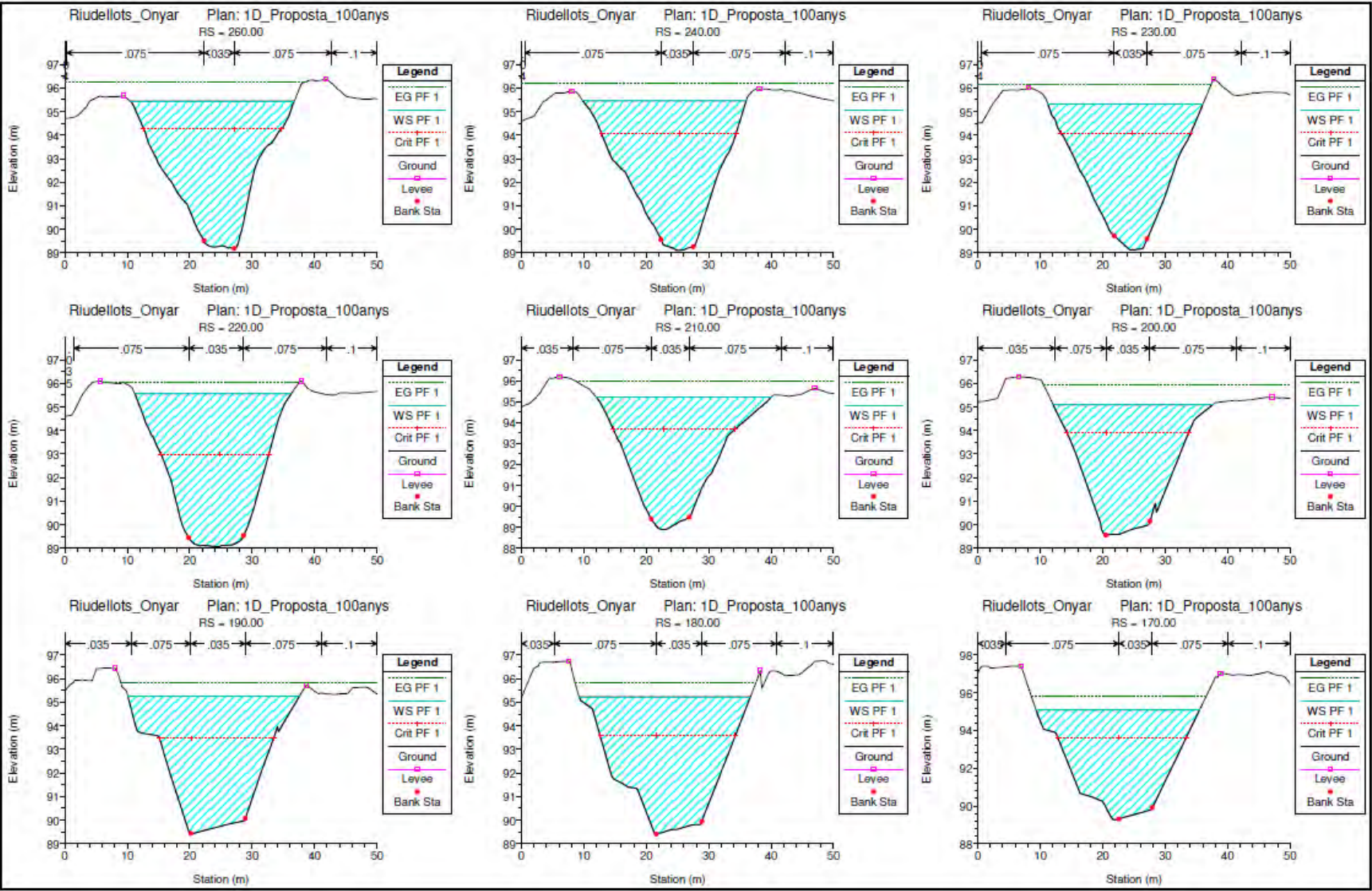


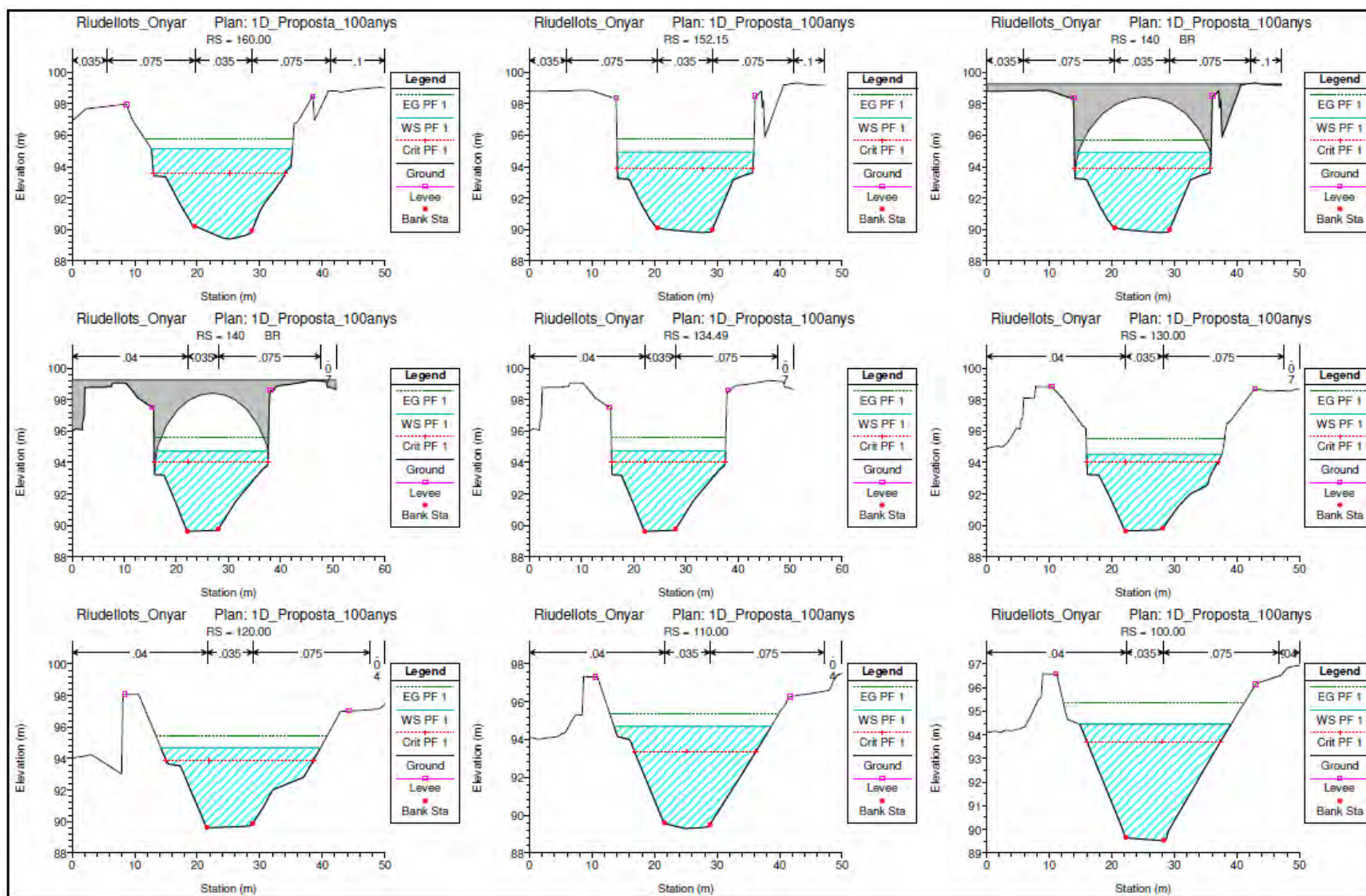
Perfil longitudinal del riu Onyar per a T=100 anys de període de retorn (Situació proposada)

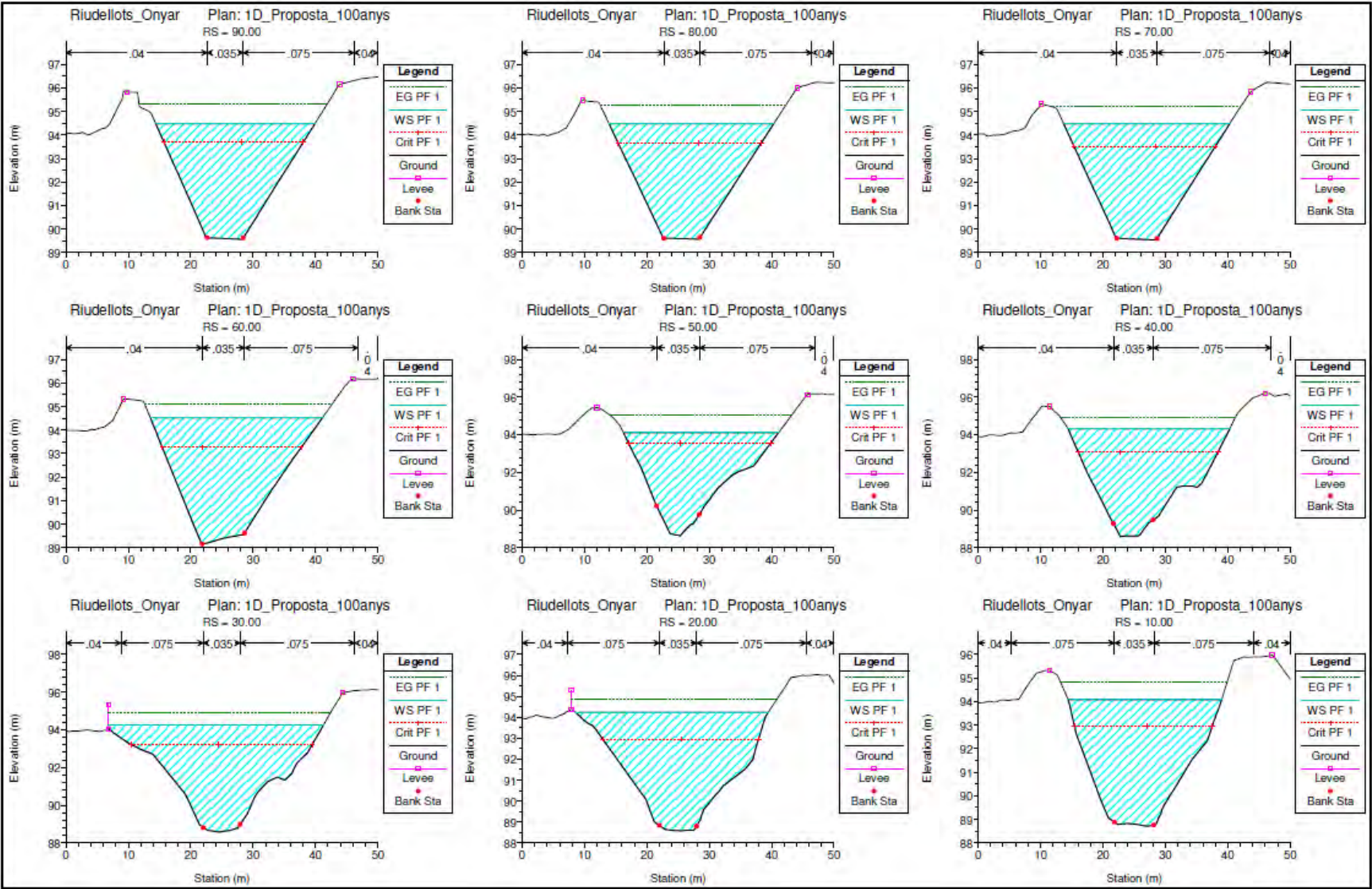


Perspectiva del riu Onyar per a T=100 anys de període de retorn (situació proposada)

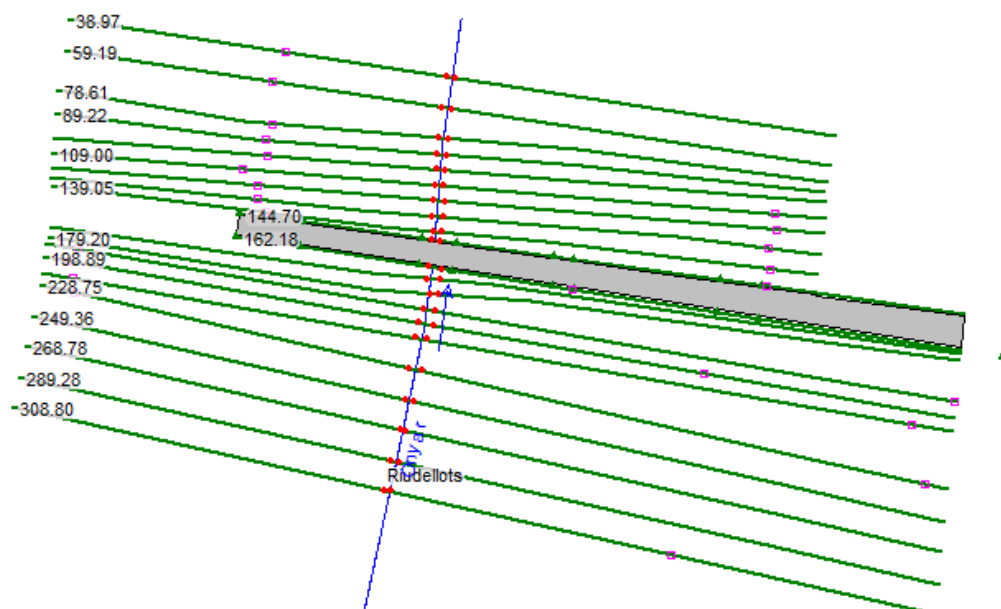
Seccions







4.4. GEOMETRIA I RESULTATS DE LA SITUACIÓ ACTUAL PER A T=500 ANYS DE PERÍODE DE RETORN



• Taula de Resultats

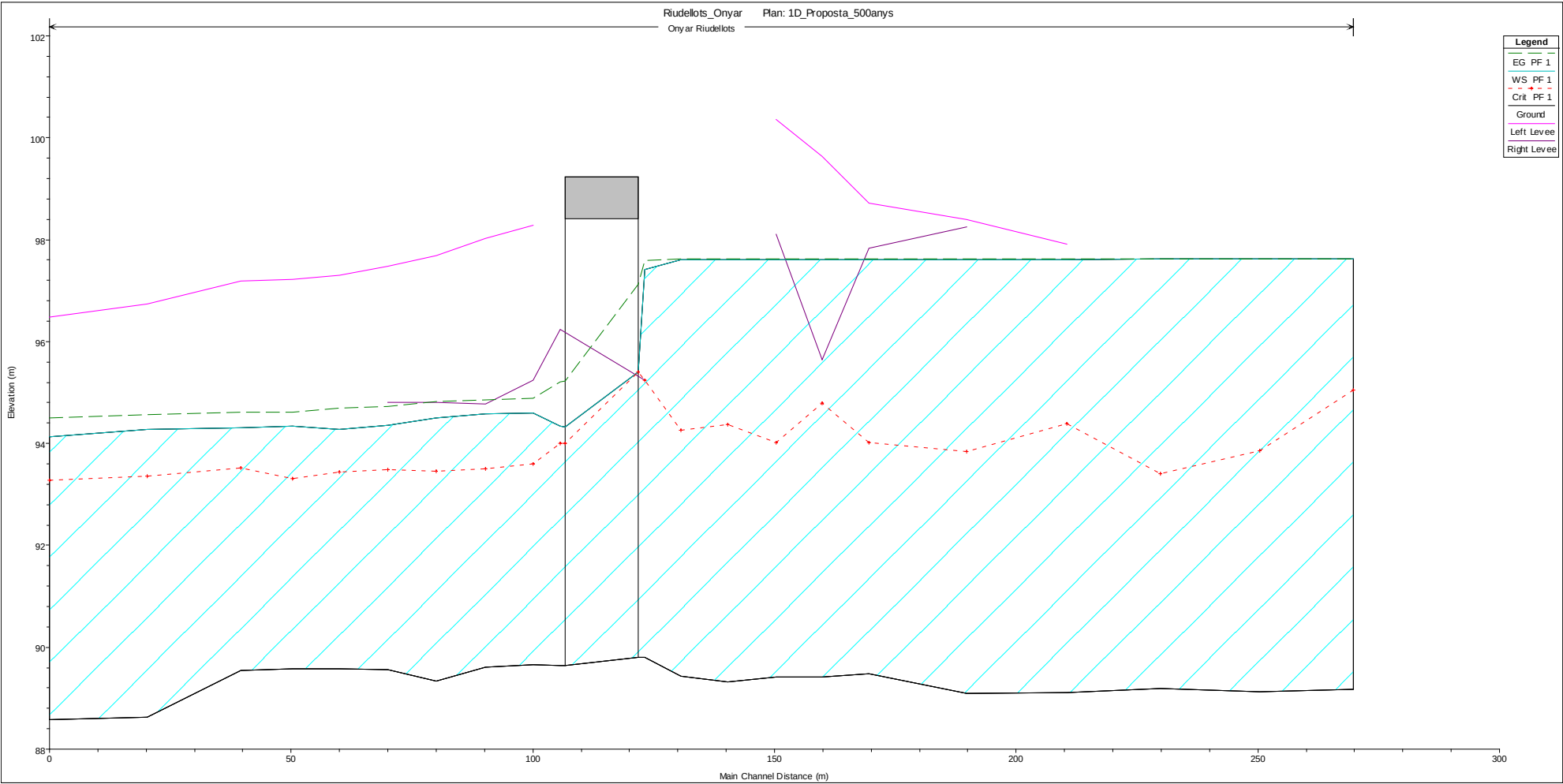
Els arxius originals de la modelització es troben al CD adjunt.

River Sta	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude	Hydr Radius (m)	Shear Chan (N/m ²)
308,8	89,18	97,62	95,06	0,57	2011,47	600,79	0,06	3,27	1,93
289,28	89,12	97,62	93,85	0,59	1907,15	599,62	0,07	3,1	2,17
268,78	89,19	97,62	93,41	0,68	1783,12	583,02	0,08	2,98	2,75
249,36	89,1	97,61	94,38	0,73	1687,46	579,03	0,08	2,84	3,16
228,75	89,09	97,61	93,84	0,69	1650,9	556,3	0,08	2,91	3,03
208,51	89,48	97,61	94,02	0,66	1656,47	544,62	0,08	2,99	2,76
198,89	89,42	97,61	94,8	0,67	1607,95	556,81	0,08	2,83	3,03
189,26	89,41	97,61	94,02	0,65	1605,92	569,01	0,07	2,76	3,35
179,2	89,32	97,61	94,37	0,82	1551,81	568,99	0,09	2,66	4
169,63	89,43	97,61	94,26	0,81	1425,4	516,91	0,09	2,65	3,99
162,18	89,8	97,42	95,24	2,76	382,61	394,14	0,32	4,01	47,15
150	Bridge								
144,7	89,63	94,33	94,01	6,31	164,6	67,96	0,93	2,23	285,85
139,05	89,66	94,6	93,61	4,18	307,04	232,24	0,6	1,27	123,28
129,18	89,61	94,59	93,5	3,79	347,73	272,93	0,54	1,23	103,1
119,01	89,34	94,51	93,46	4,09	338,24	285,79	0,58	1,15	142,82
109	89,56	94,36	93,49	4,71	308,45	285,84	0,69	1,06	158,18
98,99	89,57	94,28	93,44	4,99	316,23	320,98	0,74	0,97	179,18
89,22	89,57	94,34	93,31	4,19	337,97	315,92	0,61	1,05	134,24
78,61	89,55	94,31	93,52	4,29	347	319,23	0,63	1,07	131,59
59,19	88,63	94,27	93,37	4,06	348,24	314,28	0,57	1,08	120,46
38,97	88,58	94,13	93,28	4,58	329,46	311,74	0,63	1,03	148,15

Les variables que apareixen a les taules de resultats són les següents:

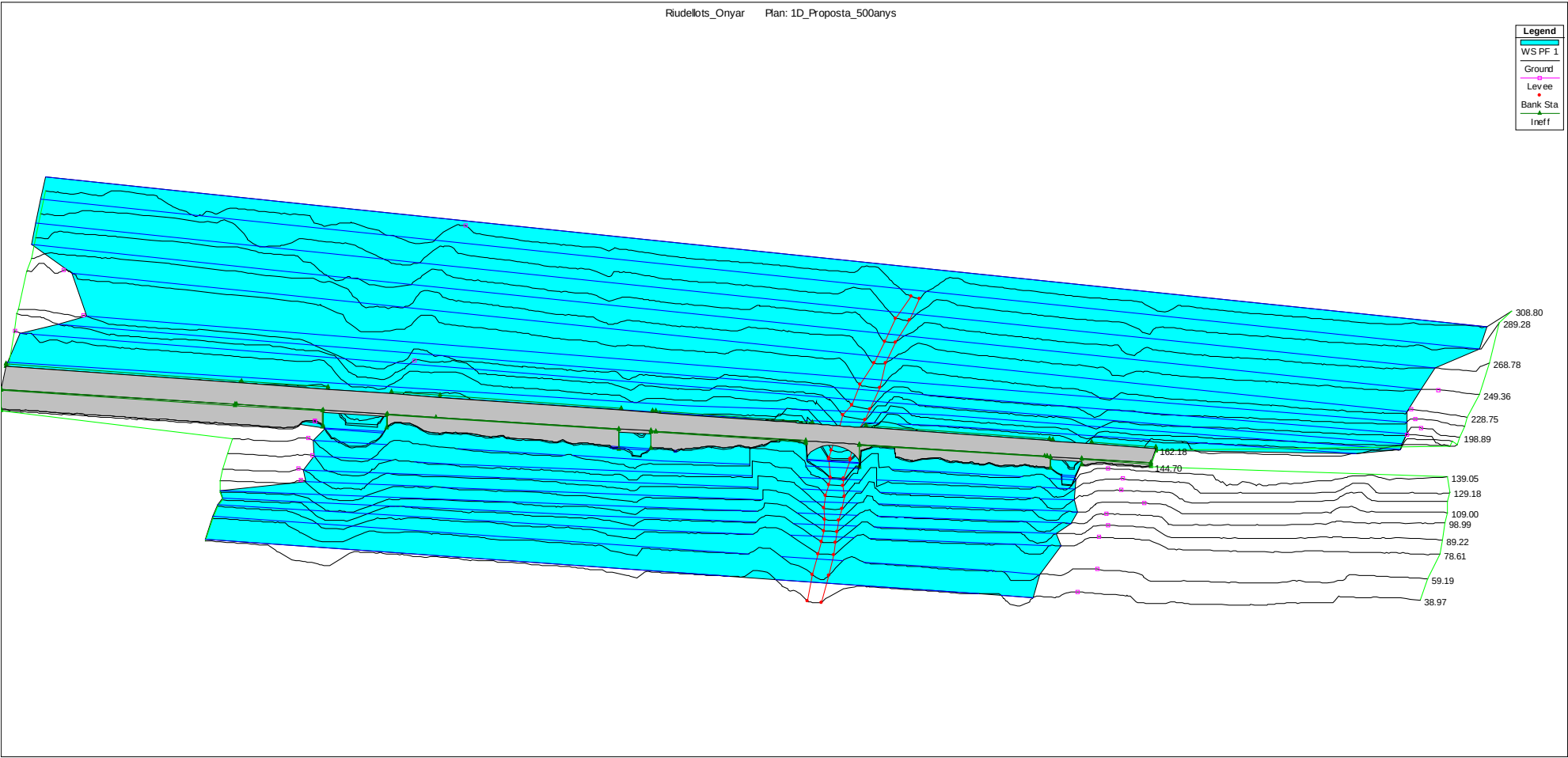
River	Curs fluvial d'estudi
River Sta,	Secció transversal
Q Total (m ³ /s)	Cabal
Min Ch El (m)	Cota mínima del canal
W,S, Elev (m)	Cota de la làmina d'aigua
Crit W,S, (m)	Cota làmina d'aigua règim crític
Vel Chnl (m/s)	Velocitat zona canal central
Flow Area (m ²)	Àrea mullada
Top width (m)	Amplada de la làmina d'aigua
Froude	Número de Froude al canal
Hydr Radius (m)	Radi hidràulic
Shear Chan (N/m ²)	Tensió de fons del canal

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 14 de juny de 2011.



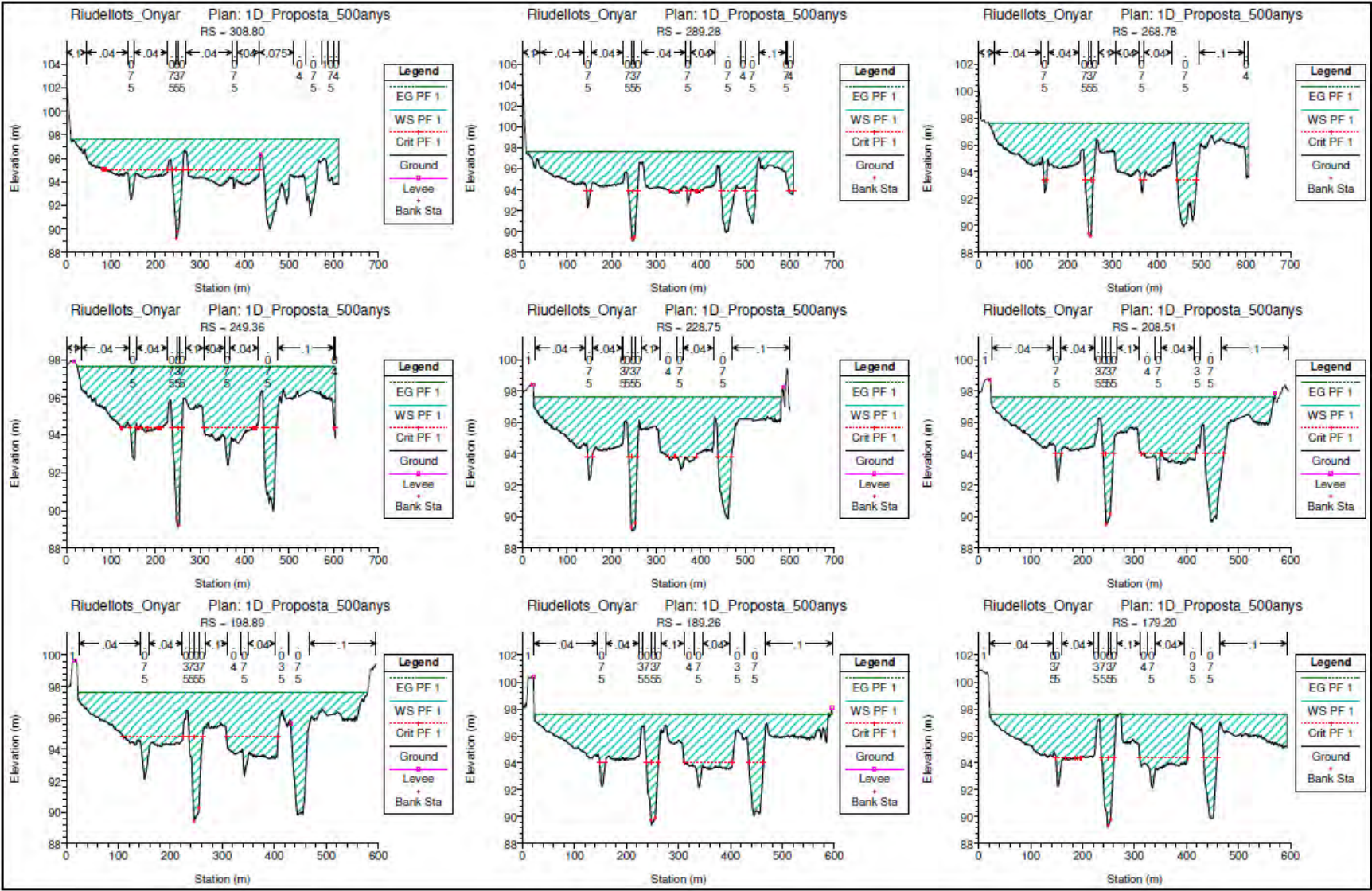
Perfil longitudinal del riu Onyar per a T=500 anys de període de retorn (situació proposada)

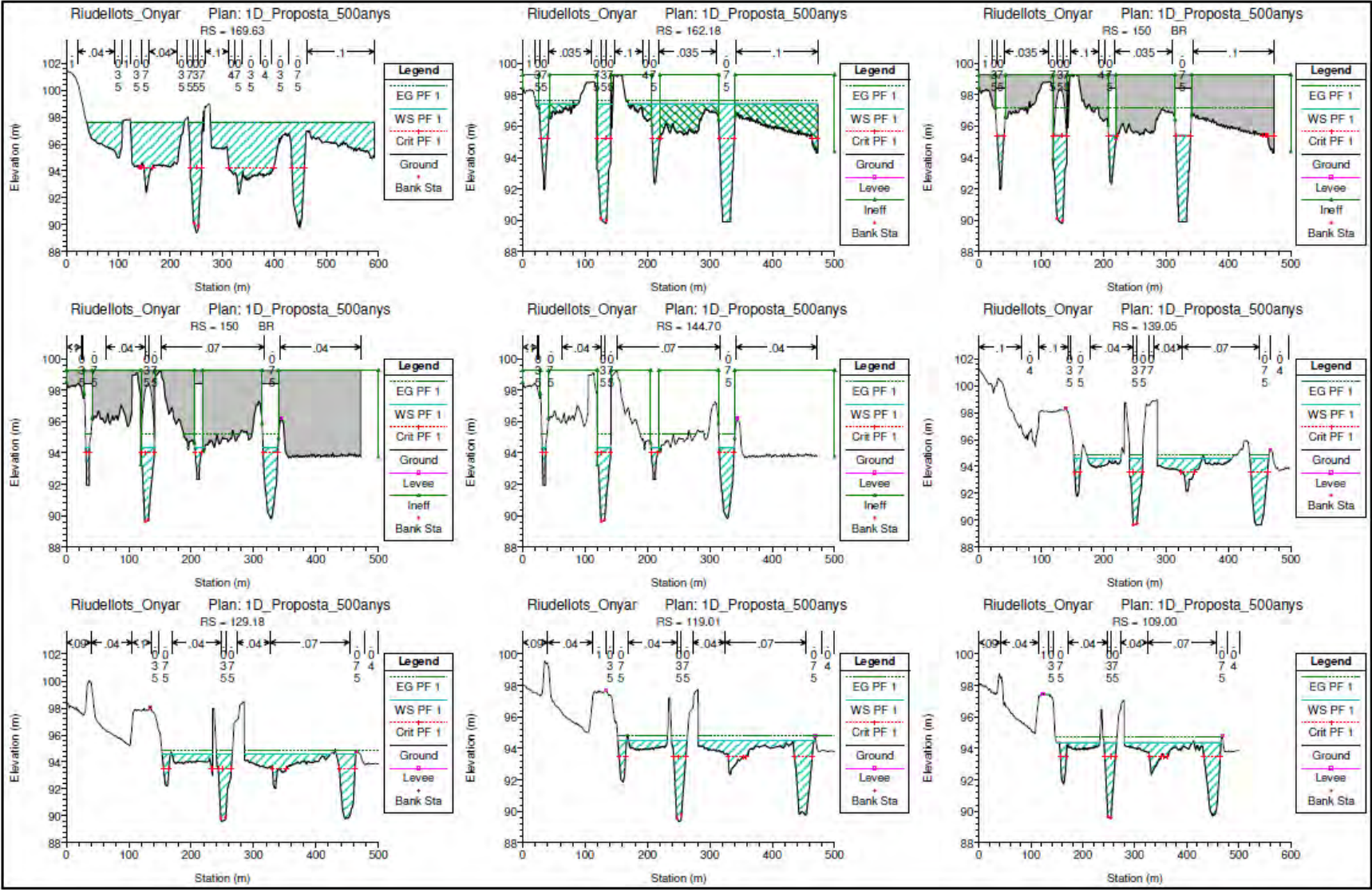
DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 14 de juny de 2011.

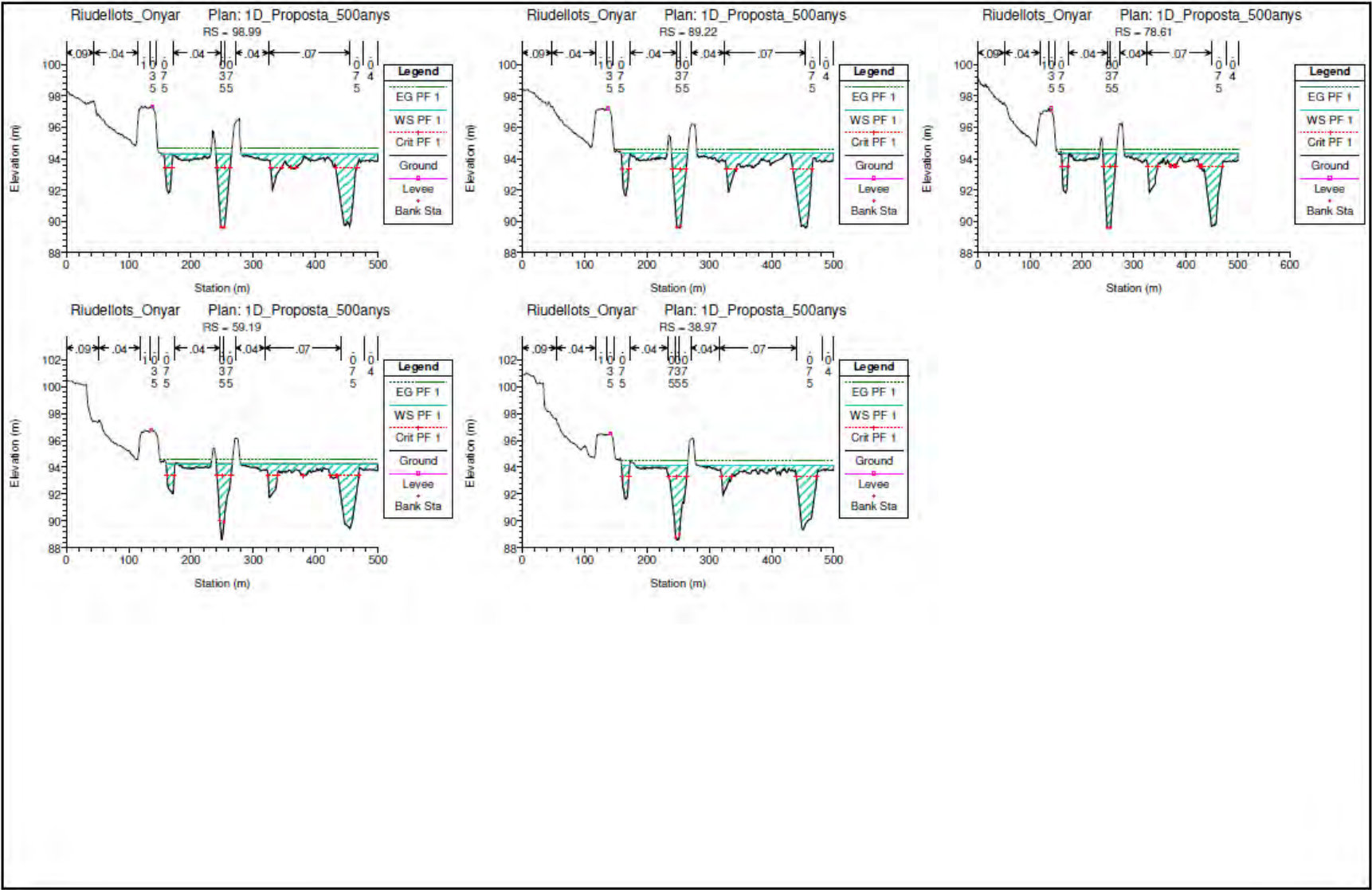


Perspectiva del riu Onyar per a $T=500$ anys de període de retorn (situació proposada)

Seccions







ANNEX NÚM. 2

**INFORME AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA PAS DE LA VIA
VERDA SOTA EL PONT DE L'ONYAR A LA C-25**

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

AJUNTAMENT DE RIUDELLOTS DE LA SELVA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a
<https://riudellotsdelselva.emunicipis.ddgi.cat/OAC/ValidarDoc.jsp> - Utilitzi el "Codi Segur de Verificació" que apareix a la capçalera.



Agència Catalana de l'Aigua

13/09/2018 08:34
ASSABENTAT: ST, AL
TRÀMIT: SGI
INFORME:
SESSIÓ:
ARXIU:



Agència Catalana de l'Aigua

Plaça de Pompeu Fabra, 1
17002 Girona
Tel. 872 97 50 00
NIF Q 0801031 F
aca.gencat.cat

Expedient: UDPH2017001885
Procediment: Altres informes
Assumpte: Informe tècnic
Document: 6384761



INFORME TÈCNIC

Expedient : UDPH2017001885
Peticionari : Ajuntament de Riudellots de la Selva
Objecte : Informe sobre el pas de la via verda per sota el pont del riu Onyar que travessa la C-25
Curs : Riu Onyar
Municipi : Riudellots de la Selva (Gironès)
Coordenades UTM: X= 484.763 Y= 4.638.504

Amb data de registre d'entrada 12 de maig de 2017, l'ajuntament de Riudellots de la Selva sol·licita informe sobre el pas de la via verda per sota el pont del riu Onyar que travessa la C-25 al terme municipal de Riudellots de la Selva (Gironès).

Junt a la sol·licitud d'informe, aporta reportatge fotogràfic de l'àmbit del marge esquerre del riu Onyar per on es projecta el pas de la via verda.

Amb data 19 de setembre de 2017 aquesta Demarcació Territorial sol·licita informe intern al Departament d'Infraestructures de Control i Regulació de l'Àrea d'Abastament de l'Agència Catalana de l'Aigua en tant que les obres proposades del pas de la via verda poden afectar una estació d'aforament de l'Agència existent en l'esmentat pont de la C-25 que travessa al riu Onyar, amb resposta rebuda per part de l'esmentat Departament d'Infraestructures de Control i Regulació en data 1 de juny de 2018.

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

L'objecte de la sol·licitud de l'ajuntament de Riudellots de la Selva és la valoració de l'habilitació d'un pas de la via verda sota el pont del riu Onyar que travessa la C-25 al municipi.

Actualment la via verda discorre en paral·lel al marge esquerre del riu Onyar, tot i que en el punt on creua la carretera C-25 al P.K. 240,72 ho fa per sobre la carretera. Des del Consorci de Vies Verdes es considera un punt perillós pel·l'usuaris de l'esmentada via verda per la velocitat a la que circulen els vehicles per la mateixa pel que es pretén que el traçat del carril bici sigui continu i sense punts conflictius.



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Pàgina 1 de 8



Doc. original signat per:
Joan Bonet Ubierna - DNI:
46143890W (SIG), CPISR-1
Alexandre Rocas Jordà
07/09/2018, 07/09/2018

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat

Original electrònic / Còpia autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0T8HCPP69HD19RGEIHTUV1GH8RDUBP4F

Data creació còpia:
10/09/2018
Data caducitat còpia:
10/09/2021
Pàgina 1 de 8

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

AJUNTAMENT DE RIUDELLOTS DE LA SELVA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a
<https://riudellotsdelselva.emunicipis.ddgi.cat/OAC/ValidarDoc.jsp> - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA



Agència Catalana
de l'Aigua



Agència Catalana
de l'Aigua



Figura nº1. Àmbit aproximat de condicionament del tram de via verda.
TM Riudellots de la Selva (Gironès)

Actualment sota el pont hi ha una escullera i l'estació d'aforament EA0124 Riudellots de la Selva, on es mesura el nivell i el cabal del riu Onyar.

Es pretén adequar la plataforma per sobre del mesurador de nivell d'aigua de manera que la via verda passaria a una alçada de 3,7metres per sobre la cota del fons de la llera del riu Onyar. No s'aporta documentació tècnica de detall que inclogui plànols en planta i perfil de traçat proposat ni tipologies constructives projectades per conformar el pas de l'esmentada via verda.

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

L'àmbit de les obres està situat:

- Fora de l'àmbit territorial del Pla d'espais d'interès natural (PEIN), aprovat pel Decret 328/1992, de 14 de desembre.
- Fora de l'àmbit de l'espai de la Xarxa Natura 2000 segons l' Acord GOV/112/2006, de 5 de setembre, pel qual es designen zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA) i s'aprova la proposta de llocs d'importància comunitària (LIC).
- Fora de l'àmbit delimitat dels aqüífers protegits, d'acord als annexos del Decret 328/1988, d'11 d'octubre, que estableix normes especials de protecció i addicionals en matèria de procediment en relació a diversos aqüífers de Catalunya.
- Fora de les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries definides pel Decret 476/2004, de 28 de desembre, pel qual es designen noves zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.

En el punt objecte les obres proposades, l'ACA disposa de l'estació d'aforament EA0124 Riudellots de la Selva, on es mesura el nivell i el cabal del riu Onyar. L'informe del Departament d'Infraestructures de Control i Regulació de l'Àrea d'Abastament de l'Agència Catalana de l'Aigua de data 1 de juny de 2018 efectua una acurada descripció de la instal·lació:



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat

Pàgina 2 de 8



Doc.original signat per:
Joan Bonet Ubierna - DNI
46143890W (SIG), CPISR-1
Alexandre Rocas Jordi
07/09/2018, 07/09/2018

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat
d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat

Original electrònic / Còpia autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0T8HCPP69HD19RGEIHTUV1GH8RDUBP4F

Data creació còpia:
10/09/2018
Data caducitat còpia:
10/09/2021
Pàgina 2 de 8

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

AJUNTAMENT DE RIUDELLOTS DE LA SELVA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a
<https://riudellotsdelselva.emunicipis.ddgi.cat/OAC/ValidarDoc.jsp> - Utilitzi el "Codi Segur de Verificació" que apareix a la capçalera.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA



Agència Catalana
de l'Aigua



Agència Catalana
de l'Aigua

DADES IDENTIFICATIVES	
Codi PCM:	EA124
Nom:	EA124 Riudellots de la Selva
Tipus de secció de control:	Marc de control
Descripció:	Marc de control que aprofita un pont d'un sol ull en arc per a mesurar els nivells mitjançant un sensor radar centrat a la clau
Codi SGM:	
Codi Clàssic:	
Any Posta en Servei:	
Finalitat:	Xarxa Suport de Coneixement del Medi i Seguiment d'Episodis

EMPLACAMENT	
	Municipi: Riudellots de la Selva
	Comarca: Selva
	Província: GIRONA
	Paratge: Pont sobre l'Onyar, entorn rural, bàsicament agrícola
	Coordenades UTM: X: 485 063 Y: 4 638 665
	Full 1:5000 de l'ICC: 305-101

CRÒQUIS (Aícal)	

Imatge nº1. Fitxa de l'Estació d'Aforament EA0124 Riudellots de la Selva (Gironès)

Aquesta estació d'aforament té dos elements de mesura:

- Un sensor automàtic de tipus radar col·locat en una petita estructura fixada a la barana del pont, en una posició centrada sobre l'eix del riu, que realitza la lectura en continu del nivell de l'aigua.



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat

Pàgina 3 de 8



Doc. original signat per:
Joan Bonet Ubierna - DNI
46143890W (SIG), CPISR-1
Alexandre Rocas Jordi
07/09/2018, 07/09/2018

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat

Original electrònic / Còpia autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0T8HCPP69HD19RGEIHTUV1GH8RDUBP4F

Data creació còpia:
10/09/2018
Data caducitat còpia:
10/09/2021
Pàgina 3 de 8

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.



AJUNTAMENT DE RIUDELLOTS DE LA SELVA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a
<https://riudellotsdelselva.emunicipis.ddgi.cat/OAC/ValidarDoc.jsp> - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA



Imatge 2 Ubicació sensor de nivell tipus radar

- Una escala limnimètrica que permet realitzar la lectura visual del nivell d'aigua. Aquesta escala limnimètrica està instal·lada en uns daus de formigó al marge esquerre de la llera, i formen un graonat que s'adapta a l'ample del riu per a diferents nivells. L'escala està dividida, per tant, en diferents trams fixats a cadascun dels graons.



Imatge 3 Escala limnimètrica tramificada (marge esquerre)



Pàgina 4 de 8

	Doc. original signat per: Joan Bonet Ubierna - DNI 46143890W (SIG), CPISR-1 Alexandre Rocas Jordi 07/09/2018, 07/09/2018	Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat	Data creació còpia: 10/09/2018 Data caducitat còpia: 10/09/2021 Pàgina 4 de 8
		Original electrònic / Còpia autèntica CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ 078HCPP69HD19RGEIHTUV1GH8RDUBP4F	

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

AJUNTAMENT DE RIUDELLOTS DE LA SELVA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a
<https://riudellotsdelselva.emunicipis.ddgi.cat/OAC/ValidarDoc.jsp> - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA



Agència Catalana
de l'Aigua



Agència Catalana
de l'Aigua

La cota relativa de l'últim nivell d'aquest graonat és de 3,66 m respecte el 0 de l'escala limnimètrica, situat en el fons de de la llera. S'observa la existència d'una base topogràfica a prop de l'escala en aquest darrer nivell.



Imatge 4 Detall de l'escala limnimètrica en l'últim nivell del graonat, i de la base topogràfica existent.

El pont de la carretera C-25 que passa sobre aquesta estació d'aforament té una secció de tipus volta, la qual cosa fa que el gàlib disponible augmenta des del laterals cap al centre. Les mides aproximades en la zona a considerar pel pas de la via es presenten en la següent imatge:



Imatge 6 Detall del mur lateral i volta de del pont. Mides aproximades. Vista aigua avall.



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat

Pàgina 5 de 8



Doc.original signat per:
Joan Bonet Ubierna - DNI
46143890W (SIG), CPISR-1
Alexandre Rocas Jordi
07/09/2018, 07/09/2018

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat

Original electrònic / Còpia autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



078HCPP69HD19RGEIHTUV1GH8RDUBP4F

Data creació còpia:
10/09/2018
Data caducitat còpia:
10/09/2021
Pàgina 5 de 8



Agència Catalana
de l'Aigua



Agència Catalana
de l'Aigua

Com es pot observar, el mur té una fonamentació amb una part visible de 1,0 m d'ample aproximat, la cota superior de la qual coincideix sensiblement amb els 3,66 m del darrer nivell del graonat. El gàlib disponible en l'extrem d'aquesta fonamentació és de 2,3 m aproximadament. La protecció d'escullera es recolza contra aquesta fonamentació, i el seu coronament també coincideix sensiblement amb els 3,66 m. L'ample és variable entre 1,0 m i 1,4 m aproximadament.

També s'observa que l'alineació de l'extrem de l'últim nivell del graonat coincideix sensiblement amb l'extrem del coronament d'escullera.



Imatge 7 Fonamentació, coronació d'escullera i plataforma de formigó a cota 3,66 de l'escala.
Vista aigua amunt

Pel que fa a la inundabilitat dels terrenys on es preveu la zona d'adequació d'un pas de la via verda pel marge esquerre del riu Onyar sota el pont de la C-35, per sobre l'estació d'aforament existent, segons els resultats dels models hidrodinàmics que s'han desenvolupat en el marc de la PEF del Baix Ter, els quals tenen en compte els efectes de magatzem i acumulació d'aigua que provoquen les diferents estructures que tallen la direcció del flux de crescuda i també el retard en el trànsit de l'avinguda, són inundables per a les crescudes de 10, 100 i 500 anys de recurrència amb unes condicions d'inundació greus, i calats de 3,49m, 5,50m i 5,95m respectivament en la llera al tram confrontant previst a habilitar el pas de la via verda. L'àmbit es situa per tant en Zona de Flux Preferent i Zona Inundable del riu Onyar.

Tanmateix, les actuacions per a l'adequació de l'itinerari de connexió de les diferents vies verdes al municipi en terrenys de la Zona de Flux Preferent i de la Zona Inundable del riu Onyar es consideren compatibles amb l'elevat risc d'inundació segons fixa l'article 9 i següents de la darrera modificació del Reglament del Domini Públic Hidràulic (Reial Decret 638/2016 de 29 de desembre de 2016), en tant que les obres proposades no incrementen de manera significativa la inundabilitat de l'entorn immediat ni aigües avall, sense condicionar les possibles actuacions de defensa contra inundacions de la zona urbana. En aquest sentit, el tram de via verda a adaptar per sota el pont de la C-35 s'haurà de projectar de forma longitudinal al curs del riu Onyar, sense sobresortir significativament del marge ni afectar l'estació d'aforament existent en l'àmbit, per a que la seva construcció no suposi un obstacle al flux de l'aigua, alteració del règim de corrents en cas d'avinguda o de produir afeccions a tercers



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat

Pàgina 6 de 8



Doc. original signat per:
Joan Bonet Ubierna - DNI
46143890W (SIG), CPISR-1
Alexandre Rocas Jordi
07/09/2018, 07/09/2018

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat

Original electrònic / Còpia autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



078HCPP69HD19RGEIHTUV1GH8RDUBP4F

Data creació còpia:
10/09/2018
Data caducitat còpia:
10/09/2021
Pàgina 6 de 8

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

AJUNTAMENT DE RIUDELLOTS DE LA SELVA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a
<https://riudellotsdelselva.emunicipis.ddgi.cat/OAC/ValidarDoc.jsp> - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.



Agència Catalana
de l'Aigua



Agència Catalana
de l'Aigua

Així mateix, en aquells trams on s'hagi de consolidar el talús del marge esquerre del riu per conformar el pas de la via verda, caldrà valorar tècniques de revestiment i estabilització o tècniques de bioenginyeria, ambientalment més respectuoses amb el medi enfront la tipologia constructiva més dures com esculleres. La solució futura haurà de mantenir l'alineació del talús dels trams contigus aigua amunt i aigua avall de la zona afectada, i que no suposi una mesura de protecció puntual que pugui traslladar efectes negatius en quant a erosions o socavacions als trams contigus a l'àmbit de les obres.

Les actuacions proposades són autoritzables, sempre i quan s'adoptin les mesures necessàries per evacuar la zona en cas de riudes i es garanteixi que els materials i residus generats durant les obres i en el període d'ús siguin tractats correctament per tal de no afectar el medi, ni les aigües superficials o subterrànies.

Es prohibeix amb caràcter general i sens perjudici del disposat a l'article 100 del Text refós de la Llei d'Aigües, aprovat per RDL 1/2001, de 20 de juliol, tota activitat susceptible de provocar la contaminació o degradació del domini públic hidràulic i, en particular, acumular residus sòlids, runes o substàncies, qualsevol que sigui la seva naturalesa i el lloc on es dipositi, que constitueixin o puguin constituir un perill de contaminació de les aigües o de degradació del seu entorn, segons disposa l'article 97.a) del mateix text legal. En aquest sentit, per estabilitzar el ferm del camí no s'autoritzarà la utilització de calç, formigó o d'altres substàncies que poguessin anar a parar a la llera i al curs d'aigua existents, atesa la proximitat d'aquest amb la làmina d'aigua del riu Ter i l'elevada freqüència amb que es podrà inundar.

Caldrà advertir als dos extrems d'aproximació sota el pont, fora de la llera, del perill de pas en cas d'avinguda, mitjançant la senyalització vertical adient.

PROPOSTA

Informar favorablement la proposta de l'ajuntament de Riudellots de la Selva de pas de la via verda per sota el pont del riu Onyar que travessa la C-25 al terme municipal de Riudellots de la Selva (Gironès), segons les consideracions emeses en el present informe, i d'acord amb les CONDICIONS PARTICULARS següents:

1. S'haurà de preservar inalterada, sense modificacions del relleu i sense estructures que impliquin un obstacle pel pas de l'aigua, la franja de terreny que conforma el talús del marge esquerre del riu Onyar al llarg de tot el tram de l'itinerari.
2. La solució projectada en cap cas disminuirà la secció de desguàs de la llera i marge esquerre del riu Onyar al seu pas sota el pont de la C-25.
3. Caldrà valorar com a solució constructiva per a l'estabilització del marge esquerre per a conformar el pas de la via verda l'ús de tècniques de revestiment i estabilització de marges o tècniques de bioenginyeria.
4. El titular de la via verda es fa responsable de la col·locació i manteniment de la senyalització vertical que avisi als usuaris del risc de riudes sobtades.
5. El Pla d'Actuació Municipal d'Emergència per Inundacions (INUNCAT, actualització 2010) establirà les directrius per al tancament dels accessos i l'evacuació de l'àmbit en episodis de riudes.



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat

Pàgina 7 de 8



Doc. original signat per:
Joan Bonet Ubierna - DNI
46143890W (SIG), CPI/SR-1
Alexandre Rocas Jordi
07/09/2018, 07/09/2018

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat
d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat

Original electrònic / Còpia autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0T8HCPP69HD19RGEIHTUV1GH8RDUBP4F

Data creació còpia:
10/09/2018
Data caducitat còpia:
10/09/2021
Pàgina 7 de 8

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

AJUNTAMENT DE RIUDELLOTS DE LA SELVA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a
<https://riudellotsdelselva.emunicipis.ddgi.cat/OAC/ValidarDoc.jsp> - Utilitzi el "Codi Segur de Verificació" que apareix a la capçalera.



Agència Catalana
de l'Aigua



Agència Catalana
de l'Aigua

6. Respecte les conclusions de l'informe intern del Departament d'Infraestructures de Control i Regulació de l'Àrea d'Abastament de l'Agència Catalana de l'Aigua, s'informa el següent:

- Es considera que el pas de la via verda per sota el pont de la C-25 no comportarà afectacions al funcionament del sensor de nivell l'estació d'aforament, ni al funcionament de l'estació en general, sempre i quan la solució no impliqui un ample d'ocupació superior a 2,4 metres des de l'estrep i no s'envaeixin nivells inferiors al de l'últim dau del graonat, situat a 3,66 metres de la llera.
- Tanmateix, la solució haurà de garantir la no afectació a elements funcionals existents de l'estació d'aforament, com ara la escala limnimètrica o la base topogràfica, i en general, a l'estat actual del marc de control.
- S'observa que la solució comportarà algun tipus d'afectació al coronament de la protecció d'escullera. També es poden produir altres afectacions a l'estrep i la seva fonamentació. Aquestes afectacions no són competència de l'ACA, pel que s'hauran de gestionar per part del sol·licitant amb l'organisme corresponent.
- Des del punt de vista de la identificació de riscos i la presa de mesures preventives, es fa constar que el pas de la via verda per sota el pont comporta una sèrie de particularitats, com ara el risc de caiguda a diferent nivell cap a la llera o talús, que el sol·licitant haurà de tenir presents a l'hora d'avaluar i gestionar els riscos de la seva infraestructura versus els usuaris de la mateixa.
- En cas de resolució favorable a la sol·licitud, s'instarà al sol·licitant a informar tant el projecte com l'inici de les actuacions a aquesta Unitat de Xarxes de Control per tal de preveure i compatibilitzar possibles afectacions en fase d'obres

7. Aquest informe no es una autorització d'obres. Per tal de dur a terme les obres sol·licitades, el promotor de l'actuació haurà de demanar la corresponent autorització d'obres en Domini Públic Hidràulic a aquesta Agència, aportant el projecte executiu de les obres dins de la xarxa de vies verdes del municipi de Riudellots de la Selva (Gironès).

Vist i plau
El Director

Per delegació (Resolució TES/2782/2012, de 21 de novembre. DOGC 6276 de 18.12.12)



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat

Pàgina 8 de 8



Doc. original signat per:
Joan Bonet Ubierna - DNI
46143890W (SIG), CPI/SR-1
Alexandre Rocas Jordi
07/09/2018, 07/09/2018

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat

Original electrònic / Còpia autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0T8HCPP69HD19RGEIHTUV1GH8RDUBP4F

Data creació còpia:
10/09/2018
Data caducitat còpia:
10/09/2021
Pàgina 8 de 8

ANNEX NÚM. 3

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0121000	h	Oficial 1a	23,38000	€
A0125000	h	Oficial 1a soldador	23,77000	€
A012D000	h	Oficial 1a pintor	23,38000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	20,63000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	23,38000	€
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	28,01000	€
A012P200	h	Oficial 2a jardiner	26,24000	€
A013D000	h	Ajudant pintor	20,76000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	17,72000	€
A013P000	h	Ajudant jardiner	24,86000	€
A0140000	h	Manobre	19,52000	€
A0150000	h	Manobre especialista	16,71000	€

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,65000	€
C13113A0	h	Pala carregadora sobre cadenes de 5 a 10 t	54,13000	€
C13113C0	h	Pala carregadora sobre cadenes de 18 a 25 t	121,92000	€
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	73,05000	€
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	88,61000	€
C1312340	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	84,74000	€
C1312350	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 21 a 25 t	99,87000	€
C13124A0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 12 a 20 t	84,74000	€
C13124B0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 21 a 30 t	114,15000	€
C1316100	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t	45,00000	€
C1331100	h	Motoanivelladora petita	58,56000	€
C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	64,74000	€
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	67,39000	€
C13350E0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	75,85000	€
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	32,21000	€
C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	41,26000	€
C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	42,49000	€
C1503000	h	Camió grua	45,42000	€
C1701200	u	Desplaçament a obra, muntatge i desmuntatge de l'equip necessari per a l'execució del paviment de terra estabilitzada tipus sauló sòlid.	1.860,00000	€
C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	53,72000	€
C170BOMB	h	Bomba dosificadora de 0,01 m3/h de cabal, com a màxim, amb una regulació electrònica, de preu alt	544,38000	€
C170PDOS	h	Planta dosificadora volumètrica sobre camió	68,00000	€
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	6,61000	€
CR112500	h	Desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc	4,11000	€
CRE23000	h	Motoserra	3,14000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,67000	€
B031TSEL	m3	Terra sel·leccionada	9,33000	€
B033SAUL	t	Sauló tipus parc, de 0-10 mm, rentat	16,49000	€
B037R000	m3	Tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó	8,75000	€
B03D5000	m3	Terra adequada	5,53000	€
B0442800	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 800 a 1200 kg de pes	13,39000	€
B0512401	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,30000	€
B051ADDI	kg	Additiu estabilitzador format per una barreja en pols que contingui: silicat de sodi 42% + carbonat de sodi 19% + clorur de potassi 30% + sodi tri-polifosfat 9%, per a mesclar amb l'àrid en una quantia 1kg/m3	13,00000	€
B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59,55000	€
B0B2C350	kg	Grapa de ferro corrugada de 8mm de diàmetre 20*10*20	0,25000	€
B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	3,15000	€
B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals nets no perillosos amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	45,00000	€
B2RA9TD0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	75,00000	€
B89ZNE00	kg	Pintura al silicat de potassa per a exteriors	11,30000	€
B8ZAH000	kg	Imprimació neutralitzadora acrílica	20,04000	€
B8ZAM000	kg	Imprimació fixadora acrílica	4,07000	€
BBM1AHAD	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3	220,00000	€
BR341150	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	55,88000	€
BR43446L	u	Fraxinus angustifolia d'alçària de 60 a 80 cm en contenidor de 3 l	4,06000	€
BR45525L	u	Salix alba d'alçària de 80 a 100 cm, en contenidor de 3 l	3,69000	€
BR4EP836	u	Lonicera implexa d'alçària de 40 a 60 cm, en contenidor de 3 l	3,41000	€
BR4HA836	u	Sambucus nigra d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l	3,41000	€
BR4UJARD	kg	Barreja de llavors autòctones (Brachypodium retusum, Festuca nigrescens, F. ovina, Dorycnium pentaphyllum, Dorycnium hirsutum i Ononis natrix; segons NTJ 07N	6,87000	€
BR9AUMR2	m	Troncs de fusta de pi tornejada, tractada en autoclau amb grau de protecció IV, de fins a 2,5 m de llargada, i de 10 cm de diàmetre	3,81000	€
BR9AUMR3	m	Troncs de fusta de pi tornejada, tractada en autoclau amb grau de protecció IV, de fins a 2,5 m de llargada, i de 12 cm de diàmetre	5,42000	€
BR9AUZG1	u	Conjunt de peces d'acer galvanitzat i cargols per a fer una unió de dos troncs amb el muntant d'una tanca de troncs	5,46000	€
BR9AUZG2	u	Base plana per a pilar de fusta de 12cm de diàmetre, zincada, per a la construcció de tanques de fusta	7,35000	€
BRI3C350	m2	Geomalla permanent tipus C350 de NAG o equivalent	6,16000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	E898DFM0	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat de potassa amb acabat llis, i pigments, amb una capa de fons d'imprimació neutralitzadora, una d'imprimació fixadora i dues d'acabat	Rend.: 0,100		48,41	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,150	/R x 23,38000 =	35,07000	
	A013D000	h	Ajudant pintor	0,015	/R x 20,76000 =	3,11400	
				Subtotal:		38,18400	38,18400
Materials							
	B8ZAH000	kg	Imprimació neutralitzadora acrílica	0,2285	x 20,04000 =	4,57914	
	B89ZNE00	kg	Pintura al silicat de potassa per a exteriors	0,3978	x 11,30000 =	4,49514	
	B8ZAM000	kg	Imprimació fixadora acrílica	0,1428	x 4,07000 =	0,58120	
				Subtotal:		9,65548	9,65548
				DESPESES AUXILIARS 1,50 %			0,57276
				COST DIRECTE			48,41224
				DESPESES INDIRECTES 0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			48,41224
P-2	F221C27V	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny flux (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i terres esteses a la vora	Rend.: 0,500		7,46	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Maquinària							
	C1312340	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,044	/R x 84,74000 =	7,45712	
				Subtotal:		7,45712	7,45712
				COST DIRECTE			7,45712
				DESPESES INDIRECTES 0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			7,45712
P-3	F227T00F	m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000		1,33	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Maquinària							
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,011	/R x 67,39000 =	0,74129	
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	0,010	/R x 58,56000 =	0,58560	
				Subtotal:		1,32689	1,32689

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
				COST DIRECTE		1,32689		
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,32689		
P-4	FR9AUM53	m	Tanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x40 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat	Rend.: 0,750		34,43	€	
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x 20,63000	=	4,12600	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,300	/R x 17,72000	=	7,08800	
				Subtotal:		11,21400	11,21400	
Maquinària								
	C1316100	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t	0,080	/R x 45,00000	=	4,80000	
				Subtotal:		4,80000	4,80000	
Materials								
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,035	x 59,55000	=	2,08425	
	BR9AUZG1	u	Conjunt de peces d'acer galvanitzat i cargols per a fer una unió de dos troncs amb el muntant d'una tanca de troncs	0,800	x 5,46000	=	4,36800	
	BR9AUMR2	m	Troncs de fusta de pi tornejada, tractada en autoclau amb grau de proteccio IV, de fins a 2,5 m de llargada, i de 10 cm de diàmetre	2,100	x 3,81000	=	8,00100	
	BR9AUMR3	m	Troncs de fusta de pi tornejada, tractada en autoclau amb grau de proteccio IV, de fins a 2,5 m de llargada, i de 12 cm de diàmetre	0,700	x 5,42000	=	3,79400	
				Subtotal:		18,24725	18,24725	
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,16821
				COST DIRECTE		34,42946		
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		34,42946		
P-5	FRI3C350	m2	Subministrament i col·locació de geomalla permanent tipus C350 de NAG o equivalent	Rend.: 1,000		10,24	€	

Pàg.: 6

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	B0B2C350	kg	Grapa de ferro corrugada de 8mm de diàmetre 20*10*20	2,000	x	0,25000	=	0,50000
	BRI3C350	m2	Geomalla permanent tipus C350 de NAG o equivalent	1,050	x	6,16000	=	6,46800
				Subtotal:				6,96800
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,04837
				COST DIRECTE				10,24110
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,24110
P-6	G21B1601	m	Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000				17,13
				Unitats	Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,050	/R x	23,38000	=	1,16900
	A0150000	h	Manobre especialista	0,060	/R x	16,71000	=	1,00260
	A0140000	h	Manobre	0,210	/R x	19,52000	=	4,09920
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,270	/R x	23,77000	=	6,41790
				Subtotal:				12,68870
Maquinària								
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,270	/R x	6,61000	=	1,78470
	C1312350	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 21 a 25 t	0,020	/R x	99,87000	=	1,99740
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,030	/R x	15,65000	=	0,46950
				Subtotal:				4,25160
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,19033
				COST DIRECTE				17,13063
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				17,13063
P-7	G21R1160	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	Rend.: 1,000				71,31
				Unitats	Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,260	/R x	28,01000	=	7,28260
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,260	/R x	24,86000	=	6,46360
				Subtotal:				13,74620

Pàg.: 7

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	C1503000	h	Camió grua	0,700	/R x	45,42000	=	31,79400	
	CRE23000	h	Motoserra	0,260	/R x	3,14000	=	0,81640	
					Subtotal:			32,61040	32,61040
Materials									
	B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals nets no perillosos amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,100	x	45,00000	=	4,50000	
	B2RA9TD0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,270	x	75,00000	=	20,25000	
					Subtotal:			24,75000	24,75000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,20619
			COST DIRECTE						71,31279
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						71,31279
P-8	G2211101	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000				2,06	€
				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,010	/R x	19,52000	=	0,19520	
					Subtotal:			0,19520	0,19520
Maquinària									
	C13124A0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 12 a 20 t	0,022	/R x	84,74000	=	1,86428	
					Subtotal:			1,86428	1,86428
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00293
			COST DIRECTE						2,06241
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						2,06241
P-9	G2241010	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics	Rend.: 1,000				1,68	€
				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,022	/R x	19,52000	=	0,42944	
					Subtotal:			0,42944	0,42944
Maquinària									
	C13124B0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 21 a 30 t	0,0109	/R x	114,15000	=	1,24424	
					Subtotal:			1,24424	1,24424

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el dia 6 de juny de 2020.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00644
				COST DIRECTE			1,68012
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,68012
P-10	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM	Rend.: 1,000		2,28	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Maquinària							
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,020	/R x 67,39000 =	1,34780	
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	0,016	/R x 58,56000 =	0,93696	
				Subtotal:		2,28476	2,28476
				COST DIRECTE			2,28476
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,28476
P-11	G2262211	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corré vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	Rend.: 1,000		2,57	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Maquinària							
	C13350C0	h	Corré vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,014	/R x 67,39000 =	0,94346	
	C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	0,007	/R x 64,74000 =	0,45318	
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,009	/R x 88,61000 =	0,79749	
	C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	0,007	/R x 41,26000 =	0,28882	
				Subtotal:		2,48295	2,48295
Materials							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,67000 =	0,08350	
				Subtotal:		0,08350	0,08350
				COST DIRECTE			2,56645
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,56645
P-12	G2265211	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corré vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	Rend.: 1,000		9,20	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Maquinària							
	C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	0,007	/R x 41,26000 =	0,28882	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,014	/R x 67,39000	=	0,94346	
	C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	0,007	/R x 64,74000	=	0,45318	
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,009	/R x 88,61000	=	0,79749	
					Subtotal:		2,48295	2,48295
Materials								
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,67000	=	0,08350	
	B03D5000	m3	Terra adequada	1,200	x 5,53000	=	6,63600	
					Subtotal:		6,71950	6,71950
					COST DIRECTE			9,20245
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,20245
P-13	G22DCANY	m2	Esbossada i eliminació de rizomes de canya (Arundo donax), amb mitjans manuals i mecànics,i càrrega sobre camió		Rend.: 1,000		5,55	€
				Unitats	Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,050	/R x 19,52000	=	0,97600	
					Subtotal:		0,97600	0,97600
Maquinària								
	CR112500	h	Desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc	0,323	/R x 4,11000	=	1,32753	
	C13113A0	h	Pala carregadora sobre cadenes de 5 a 10 t	0,060	/R x 54,13000	=	3,24780	
					Subtotal:		4,57533	4,57533
					COST DIRECTE			5,55133
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,55133
P-14	G2R3503A	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km		Rend.: 1,000		8,95	€
				Unitats	Preu EURO		Parcial	Import
Maquinària								
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,278	/R x 32,21000	=	8,95438	
					Subtotal:		8,95438	8,95438
					COST DIRECTE			8,95438
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,95438

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el dia 6 de juny de 2020.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-15	G2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000		3,15	€
Materials				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
	B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x 3,15000 =	3,15000	
Subtotal:						3,15000	3,15000
COST DIRECTE							3,15000
DESPESES INDIRECTES						0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							3,15000
P-16	G2RA9SB2	m3	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals nets no perillosos, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000		4,50	€
Materials				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
	B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals nets no perillosos amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,100	x 45,00000 =	4,50000	
Subtotal:						4,50000	4,50000
COST DIRECTE							4,50000
DESPESES INDIRECTES						0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							4,50000
P-17	G3J22810	m3	Escullera amb blocs de pedra calcària de 800 a 1200 kg de pes, col·locats amb pala carregadora	Rend.: 0,500		71,52	€
Ma d'obra				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	0,125	/R x 23,38000 =	5,84500	
Subtotal:						5,84500	5,84500
Maquinària							
	C13113C0	h	Pala carregadora sobre cadenes de 18 a 25 t	0,1844	/R x 121,92000 =	44,96410	
Subtotal:						44,96410	44,96410
Materials							
	B0442800	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 800 a 1200 kg de pes	1,540	x 13,39000 =	20,62060	

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	20,62060	20,62060	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,08768	
				COST DIRECTE		71,51738	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		71,51738	
P-18	G3J2MOV	m3	Recol·locació d'escullera amb blocs de pedra de 400 a 800 kg de pes, col·locats amb pala carregadora, amb la cara exterior concertada	Rend.: 0,600		61,07	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,255	/R x 23,38000 =	9,93650	
				Subtotal:		9,93650	9,93650
Maquinària							
	C13113C0	h	Pala carregadora sobre cadenes de 18 a 25 t	0,2509	/R x 121,92000 =	50,98288	
				Subtotal:		50,98288	50,98288
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,14905	
				COST DIRECTE		61,06843	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		61,06843	
P-19	G93ESAU	u	Desplaçament a obra, muntatge i desmuntatge de l'equip necessari per a l'execució del paviment de terra estabilitzada tipus sauló sòlid. Inclou tots els mitjans necessaris per a la posta en obra i la supervisió i control de tasques	Rend.: 1,000		1.860,00	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Maquinària							
	C1701200	u	Desplaçament a obra, muntatge i desmuntatge de l'equip necessari per a l'execució del paviment de terra estabilitzada tipus sauló sòlid.	1,000	/R x 1.860,00000 =	1.860,00000	
				Subtotal:		1.860,00000	1.860,00000
				COST DIRECTE		1.860,00000	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.860,00000	
P-20	G931R01J	m3	Base de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM	Rend.: 1,000		14,47	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0140000	h	Manobre	0,042	/R x 19,52000	=	0,81984	
					Subtotal:		0,81984	0,81984
	Maquinària							
	C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	0,017	/R x 64,74000	=	1,10058	
	C13350E0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	0,023	/R x 75,85000	=	1,74455	
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,005	/R x 42,49000	=	0,21245	
					Subtotal:		3,05758	3,05758
	Materials							
	B037R000	m3	Tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó	1,200	x 8,75000	=	10,50000	
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,67000	=	0,08350	
					Subtotal:		10,58350	10,58350
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,01230
			COST DIRECTE					14,47322
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					14,47322
P-21	G931RSSO	m3	Base de sauló sòlid procedent d'àrids reciclats, amb additius i lligams, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM		Rend.: 1,000			112,90 €
				Unitats	Preu EURO		Parcial	Import
	Ma d'obra							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,250	/R x 23,38000	=	5,84500	
	A0140000	h	Manobre	0,250	/R x 19,52000	=	4,88000	
					Subtotal:		10,72500	10,72500
	Maquinària							
	C1316100	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t	0,065	/R x 45,00000	=	2,92500	
	C170BOMB	h	Bomba dosificadora de 0,01 m3/h de cabal, com a màxim, amb una regulació electrònica, de preu alt	0,050	/R x 544,38000	=	27,21900	
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,065	/R x 53,72000	=	3,49180	
	C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	0,035	/R x 64,74000	=	2,26590	
	C13350E0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	0,065	/R x 75,85000	=	4,93025	
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,030	/R x 42,49000	=	1,27470	
	C170PDOS	h	Planta dosificadora volumètrica sobre camió	0,300	/R x 68,00000	=	20,40000	
					Subtotal:		62,50665	62,50665
	Materials							
	B033SAUL	t	Sauló tipus parc, de 0-10 mm, rentat	0,500	x 16,49000	=	8,24500	
	B0512401	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,072	x 103,30000	=	7,43760	
	B051ADDI	kg	Additiu estabilitzador format per una barreja en pols que contingui: silicat de sodi 42% + carbonat de sodi 19% + clorur de potassi 30% + sodi tri-polifosfat 9%, per a mesclar amb l'àrid en una quantia 1kg/m3	1,000	x 13,00000	=	13,00000	
	B031TSEL	m3	Terra sel·leccionada	1,150	x 9,33000	=	10,72950	
	B0111000	m3	Aigua	0,060	x 1,67000	=	0,10020	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		39,51230	39,51230
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,16088
				COST DIRECTE			112,90483
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			112,90483
P-22	GBB2D201	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament	Rend.: 1,000		225,03	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,100	/R x 20,63000 =	2,06300	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,100	/R x 17,72000 =	1,77200	
				Subtotal:		3,83500	3,83500
Maquinària							
	C1503000	h	Camió grua	0,025	/R x 45,42000 =	1,13550	
				Subtotal:		1,13550	1,13550
Materials							
	BBM1AHAD	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3	1,000	x 220,00000 =	220,00000	
				Subtotal:		220,00000	220,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,05753
				COST DIRECTE			225,02803
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			225,02803
P-23	GR111000	m2	Desbrossada de terreny amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc, sense recollir la brossa	Rend.: 0,200		1,32	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,008	/R x 24,86000 =	0,99440	
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,001	/R x 28,01000 =	0,14005	
				Subtotal:		1,13445	1,13445
Maquinària							
	CR112500	h	Desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc	0,008	/R x 4,11000 =	0,16440	
				Subtotal:		0,16440	0,16440

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01702
				COST DIRECTE			1,31587
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,31587
P-24	GR11R000	m2	Repàs i extracció rizomes de canya (Arundo donax) amb mitjans manuals i càrrega sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000		2,52	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							
A013P000 h Ajudant jardiner				0,100	/R x 24,86000 =	2,48600	
				Subtotal:		2,48600	2,48600
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03729
				COST DIRECTE			2,52329
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,52329
P-25	GR11RMEC	u	Extracció mecànica d'espècies al·lòctones invasores (Phytolacca americana) amb extracció íntegra del bulb reproductor.	Rend.: 0,500		39,84	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							
A013P000 h Ajudant jardiner				0,500	/R x 24,86000 =	24,86000	
				Subtotal:		24,86000	24,86000
Maquinària							
C1311430 h Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t				0,100	/R x 73,05000 =	14,61000	
				Subtotal:		14,61000	14,61000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,37290
				COST DIRECTE			39,84290
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			39,84290
P-26	GR43446L	u	Subministrament de Fraxinus angustifolia d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l	Rend.: 1,000		4,06	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Materials							
BR43446L u Fraxinus angustifolia d'alçària de 60 a 80 cm en contenidor de 3 l				1,000	x 4,06000 =	4,06000	
				Subtotal:		4,06000	4,06000

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			4,06000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,06000
P-27	GR45525L	u	Subministrament de Salix alba d'alçària de 80 a 100 cm, en contenidor de 3 l	Rend.: 1,000		3,69	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Materials							
	BR45525L	u	Salix alba d'alçària de 80 a 100 cm, en contenidor de 3 l	1,000	x 3,69000 =	3,69000	
				Subtotal:		3,69000	3,69000
				COST DIRECTE			3,69000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,69000
P-28	GR4EP836	u	Subministrament de Lonicera implexa d'alçària de 40 a 60 cm, en contenidor de 3 l	Rend.: 1,000		3,41	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Materials							
	BR4EP836	u	Lonicera implexa d'alçària de 40 a 60 cm, en contenidor de 3 l	1,000	x 3,41000 =	3,41000	
				Subtotal:		3,41000	3,41000
				COST DIRECTE			3,41000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,41000
P-29	GR4HA836	u	Subministrament de Sambucus nigra d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l	Rend.: 1,000		3,41	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Materials							
	BR4HA836	u	Sambucus nigra d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l	1,000	x 3,41000 =	3,41000	
				Subtotal:		3,41000	3,41000
				COST DIRECTE			3,41000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,41000
P-30	GR66222B	u	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor d'1,5 a 3 l, excavació de clot de plantació de 30x30x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg	Rend.: 1,000		4,17	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
				Unitats	Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,130	/R x	24,86000	=	3,23180
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,009	/R x	28,01000	=	0,25209
	A012P200	h	Oficial 2a jardiner	0,018	/R x	26,24000	=	0,47232
				Subtotal:			3,95621	3,95621
Materials								
	B0111000	m3	Aigua	0,005	x	1,67000	=	0,00835
	BR341150	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,0027	x	55,88000	=	0,15088
				Subtotal:			0,15923	0,15923
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,05934
				COST DIRECTE				4,17478
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,17478
P-31	GR71JARD	m2	Sembra de barreja de llavors autòctones (Festuca nigrescens, F. ovina); segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície > 500 m2	Rend.: 0,800				1,91 €
				Unitats	Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012P200	h	Oficial 2a jardiner	0,0015	/R x	26,24000	=	0,04920
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,022	/R x	24,86000	=	0,68365
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,025	/R x	28,01000	=	0,87531
				Subtotal:			1,60816	1,60816
Materials								
	BR4UJARD	kg	Barreja de llavors autòctones (Brachypodim retusum, Festuca nigrescens, F. ovina, Dorycnium pentaphylum, Dorycnium hirsutum i Ononis natrix; segons NTJ 07N	0,040	x	6,87000	=	0,27480
				Subtotal:			0,27480	0,27480
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,02412
				COST DIRECTE				1,90708
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,90708
P-32	GR9AUM53	m	Tanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x10 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat	Rend.: 0,750				36,18 €

Pàg.: 17

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x 20,63000 =	4,12600	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,300	/R x 17,72000 =	7,08800	
Subtotal:						11,21400	11,21400
Maquinària							
	C1316100	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t	0,080	/R x 45,00000 =	4,80000	
Subtotal:						4,80000	4,80000
Materials							
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,015	x 59,55000 =	0,89325	
	BR9AUZG2	u	Base plana per a pilar de fusta de 12cm de diàmetre, zincada, per a la construcció de tanques de fusta	0,400	x 7,35000 =	2,94000	
	BR9AUZG1	u	Conjunt de peces d'acer galvanitzat i cargols per a fer una unió de dos troncs amb el muntant d'una tanca de troncs	0,800	x 5,46000 =	4,36800	
	BR9AUMR2	m	Troncs de fusta de pi tornejada, tractada en autoclau amb grau de proteccio IV, de fins a 2,5 m de llargada, i de 10 cm de diàmetre	2,100	x 3,81000 =	8,00100	
	BR9AUMR3	m	Troncs de fusta de pi tornejada, tractada en autoclau amb grau de proteccio IV, de fins a 2,5 m de llargada, i de 12 cm de diàmetre	0,700	x 5,42000 =	3,79400	
Subtotal:						19,99625	19,99625
DESPESES AUXILIARS					1,50 %		0,16821
COST DIRECTE							36,17846
DESPESES INDIRECTES					0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							36,17846
P-33	GRF13230	u	Reg d'arbust amb mànega connectada a camió cisterna, amb una aportació mínima de 10 l i amb un recorregut fins al punt de càrrega no superior a 2 km	Rend.: 1,000		0,54	€

				Unitats	Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013P000	h	Ajudant jardiner	0,0078	/R x 24,86000	=	0,19391		
				Subtotal:		0,19391		0,19391
Maquinària								
C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,0078	/R x 42,49000	=	0,33142		
				Subtotal:		0,33142		0,33142
Materials								
B0111000	m3	Aigua	0,010	x 1,67000	=	0,01670		
				Subtotal:		0,01670		0,01670

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00291
				COST DIRECTE			0,54494
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,54494
P-34	GRF134S0	m2	Reg de gespa, prada o planta entapissant amb mànega connectada a camió cisterna, amb una aportació mínima de 10 l/m2 i amb un recorregut fins al punt de càrrega no superior a 2 km	Rend.: 1,000		0,25	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,0035	/R x 24,86000 =	0,08701	
				Subtotal:		0,08701	0,08701
Maquinària							
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,0035	/R x 42,49000 =	0,14872	
				Subtotal:		0,14872	0,14872
Materials							
	B0111000	m3	Aigua	0,010	x 1,67000 =	0,01670	
				Subtotal:		0,01670	0,01670
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00131
				COST DIRECTE			0,25374
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,25374

ANNEX NÚM. 4

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	1
2. DADES DE L'OBRA	1
2.1. OBJECTE DE L'ESTUDI	1
2.2. SITUACIÓ DE LES OBRES	1
2.3. PROMOTOR	1
2.4. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	1
2.5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	2
2.6. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE	2
2.7. ACCÉS A LES OBRES	2
2.8. TERMINI D'EXECUCIÓ	2
2.9. NÚMERO DE TREBALLADORS	2
2.10. LLOC DEL CENTRE ASSISTENCIAL MÉS PROPER	2
3.- COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ	4
3.1. INTRODUCCIÓ	4
3.2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA	5
3.3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS.	6
3.4. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ	19
3.5. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS	20
3.6. PLA DE SEGURETAT	20
3.7. LLIBRE D'INCIDÈNCIES	21

1. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

El Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció, estableix en l'apartat 2 de l'Article 4 que en els projectes d'obra no inclosos en els suposats previstos en l'apartat 1 del mateix Article, el promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.)

Per tant, s'ha de comprovar que es donen tots els següents requisits per a l'elaboració d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:

- a) El Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) és inferior a 450.759,08 euros.
- b) La duració estimada de l'obra no és superior a 30 dies laborables, treballant-hi en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- c) El volum de mà d'obra estimada, entenent-ho com a la suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra, és inferior a 500 treballadors.
- d) No és una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

Com que es compleixen tots els requisits, només serà necessari realitzar l'elaboració d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.).

2. DADES DE L'OBRA

2.1. OBJECTE DE L'ESTUDI

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra. A aquest efecte, es contempla la identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a aquest fi; es relaciona els riscos laborals que no puguin eliminar-se conforme al que assenyalava anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir aquests riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut també contempla les previsions i les informacions útils per a efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

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

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es basa en el "Projecte d'adequació de la via verda sota el pont de l'Onyar a la C-25, a Riudellots de la Selva".

2.2. SITUACIÓ DE LES OBRES

Les obres del projecte se situen a l'espai fluvial de l'Onyar, al terme municipal de Riudellots de la Selva, a la comarca de la Selva, i a la conca del Ter. En concret, al creuament del riu Onyar amb la C-25 al PK 240,72.

2.3. PROMOTOR

Aquest estudi i el projecte per al qual es desenvolupa són per encàrrec de l'Ajuntament de Riudellots de la Selva.

2.4. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

La redacció del present estudi ha estat realitzada per l'enginyer de Camins, Canals i Ports Josep Aleix Comas i Herrera amb núm. de col·legiat 18188.

2.5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Els capítols que componen el projecte d'execució són els que s'enumeren a continuació:

- Replantejament topogràfic.
- Treballs previs.
- Neteja i estassada del terreny.
- Moviment de terres i excavació.
- Tallada i poda d'arbrat i arbustos.
- Aplicació d'herbicides.
- Plantacions.
- Arrencada manual de vegetació.
- Reg.
- Mitjans i maquinària.
- Ram de paleta.
- Formigonat.

2.6. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE

El pressupost d'execució material d'obra del Projecte és de 25.594,20 €.

2.7. ACCÉS A LES OBRES

El contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tant sols les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligades puguin accedir a l'obra.

2.8. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució de les obres es preveu d'1 mes.

2.9. NÚMERO DE TREBALLADORS

Està previst que treballin a l'obra aproximadament 4-5 treballadors simultàniament.

2.10. LLOC DEL CENTRE ASSISTENCIAL MÉS PROPER

Els centres assistencials més propers són:

- el C.A.P. Riudellots de la Selva, Plaça Ajuntament, 1, Baixos, 17457 Riudellots de la Selva. Telèfon: 972 47 75 29.
- el C.A.P. Cassà de la Selva, c/ Bassegoda, 11, 17244 Cassà de la Selva. Telèfon: 972 46 38 82.

The map shows the area around Campllong, including the Riera de Campllong and Riera Freixeneda. The project area (Àmbit del projecte) is highlighted in red, and the CAP location is marked with a red dot. Key locations include Can Pou, Can Canyet, Can Goltó Gros, Can Bosc, Can Dionis, Sangosta, and Campllong. The map also shows the C-25 and C-65 roads, and the Pla d'en Jep area.

L'Hospital més proper és localitzat al municipi de Salt i es troba:

- Hospital de Santa Caterina, Carrer del Dr. Castany, s/n, 17190 Salt. Telèfon: 972 18 26 00

3.- COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

3.1. INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut contempla la identificació dels riscos laborals durant l'execució d'aquesta obra que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a aquest fi; es relaciona els riscos laborals que no puguin eliminar-se conforme al que assenyalava anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir aquests riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives; aquest document també contempla les previsions i les informacions útils per a efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

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

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

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques, el pla, amb el corresponent informe del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració que hagi adjudicat l'obra.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel control i seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessari la designació de coordinador, la direcció facultativa, haurà de remetre, en el termini de 24 hores, una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província en la que es realitza l'obra. Igualment s'haurà de notificar les anotacions en el llibre al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest.

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

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

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

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

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

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

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

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

Els **principis d'acció preventiva** establerts a l'article 15è de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals són els següents:

- a L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - Evitar riscos
 - Avaluar els riscos que no es puguin evitar
 - Combatre els riscos a l'origen
 - Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir-ne els efectes a la salut
 - Tenir en compte l'evolució de la tècnica
 - Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
 - Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
 - Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
 - Donar les degudes instruccions als treballadors
- b L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines
- c L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic
- d L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els

riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures

- e Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte dels seus socis l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

3.3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS.

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

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

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

A continuació s'enumeren els riscos particulars dels diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

3.3.1 Mitjans i maquinària

Riscos laborals

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

Mesures correctores i normes de seguretat

- No s'admetran màquines sense la protecció antibolcament instal·lada o amb el respectiu pòrtic de seguretat.
- Estaran dotades d'una farmaciola de primers auxilis.
- Estaran dotades d'un extintor, timbrat i amb les revisions el dia.
- Tindran llum i botzina de retrocés.
- Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor, amb la finalitat d'assegurar que no arribin els gasos procedents de la combustió a la cabina.
- Estaran dotades de cinturó de seguretat.

Particulars de la retroexcavadora:

- Es prohibeix el transport i/o l'elevació de persones utilitzant la cullera.
- Es prohibeix la manipulació de grans càrregues sota règim de vents forts.
- Es prohibeix realitzar maniobres de moviment de terres, sense posar en servei les falques hidràuliques d'immobilització.
- Es prohibeix utilitzar-la com a grua per a la introducció de peces, canalitzacions en l'interior de rases, si el fabricant no certifica aquest ús.
- Es prohibeix realitzar esforços per sobre el límit de càrrega útil.
- El canvi de posició s'efectuarà situant el braç en el sentit de la marxa.

Particulars Dúmpers

- Es prohibeix el transport de peces que sobresurtin lateralment del cubilot del dúmper.
- Es prohibeix conduir dúmpers a velocitats superiors a 20 km/h.
- Els dúmpers portaran al cubilot un rètol en el qual s'indicarà la càrrega màxima admissible.
- Es prohibeix el transport de persones.
- Estaran dotats de fars de marxa endavant i de marxa enrere.

Particulars de camions

- Diàriament, abans de començar la jornada, s'inspeccionarà el bon funcionament del motor, sistema hidràulic, frens, direcció, llums, botzines, pneumàtics.
- Es prohibeix treballar o romandre a distàncies inferiors a 10 m dels vehicles.
- Els vehicles estacionats quedaran senyalitzats mitjançant senyals de perill.
- La càrrega es regarà superficialment per evitar possibles polsegueres.
- Es prohibeix carregar els camions per sobre de la càrrega màxima marcada pel fabricant.
- S'establiran límits de final de recorregut, ubicats a un mínim de 2 m de la vora dels talussos.
- S'instal·laran senyals de "perill" i "prohibit el pas" a 15 m del lloc d'abocament.
- S'ubicarà un plafó a uns 15 m del lloc d'abocament amb el següent escrit: "No passi, zona de risc, els conductors pot ser que no el vegin, aparti's d'aquesta zona."

Particulars d'excavadores – pala cargadora:

- Per pujar i baixar, utilitza els esglaons i agafadors disposats per a tal funció.
- No tracti de realitzar ajustament amb la màquina en moviment o amb el motor en funcionament.
- No guarda draps greixosos ni combustible sobre la pala, pot incendiar-se.
- No s'admetran maquinària que no portin amb la protecció de cabina antibolcament instal·lada (o pòrtic de seguretat).
- Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor, amb la finalitat d'assegurar que no arribin els gasos procedents de la combustió a la cabina.
- Estaran dotats de farmaciola de primers auxilis.
- Estaran dotats d'extintor.
- Tindran llums i botzina de marxa enrere.
- Es prohibeix l'abandonament de la màquina sense haver recolzat abans la pala i l'escarificador sobre el terra.

- Es prohibeix el transport de persones a sobre.
- Abans d'iniciar variats a mitja pendent amb abocament cap a la pendent, s'inspeccionarà la zona, en prevenció de despreniments o allaus.

3.3.2 Replantejament topogràfic

Riscos laborals

- Riscos derivats dels treballs realitzats sota condicions meteorològiques adverses.
- Contactes elèctrics.
- Cops.
- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.

Mesures correctores i normes de seguretat

- Atenció a la vegetació i als accidents del terreny (desnivells, pedres...).
- Tenir especial atenció amb els treballs propers a línies elèctriques, de manera que s'utilitzaran guants
- aïllants i botes de seguretat.
- Situar-se fora del radi d'acció de vehicles en moviment. En cas d'estacionar en zona de trànsit,
- senyalitzar-lo adequadament.
- Proteccions individuals
 - o Casc.
 - o Botes i guants de seguretat.
 - o Armilla reflectant.
 - o Roba adequada a les condicions climatològiques.

3.3.3 Treballs previs

Riscos laborals

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de materials.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

Mesures correctores i normes de seguretat

- Els accessos i perímetre de l'obra s'haurà de senyalitzar de manera que siguin clarament visibles i identificables.
- S'abalisarà l'obra de manera que s'impedeixi l'entrada a personal aliè en la mateixa.

- Estarà totalment prohibida la presència de personal, en proximitats i àmbit de gir dels vehicles i en operacions de càrrega i descàrrega de materials.
- Estarà totalment prohibida la presència d'operaris treballant en plans inclinats de terreny i en llocs amb pendent.
- L'entrada i sortida de camions de l'obra a la via pública, serà degudament avisada per una persona diferent del conductor.
- Es durà a terme un perfecte manteniment de maquinària i vehicles.
- La càrrega de material sobre el camió serà correcta i equilibrada i mai no superarà la càrrega màxima autoritzada.
- No s'apilaran materials en zones de pas o de trànsit.
- Es verificarà en regularitat les instal·lacions de distribució d'energia presents a l'obra, en particular les afectades per condicions externes.
- No s'efectuaran reparacions ni operacions de manteniment de maquinària sense haver-les desconnectat prèviament de la xarxa elèctrica.
- Comprovació i manteniment periòdic de derivacions a terra i de la maquinària instal·lada a l'obra.
- En la manipulació manual de càrregues, l'operari portarà guants i serà educat en matèria de manipulació de pes. Si es considera adequat portarà una faixa de protecció lumbar.
- Proteccions individuals:
 - o Botes de seguretat.
 - o Armilla reflectant.
 - o Guants contra riscos elèctrics de seguretat
 - o Mascareta.
 - o Casc.
 - o Faixa.

3.3.4 Neteja i estassada del terreny

Riscos laborals

- Cops i ensopegades.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Projecció de partícules als ulls.
- Ambient excessivament sorollós.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.
- Caiguda del personal al mateix nivell i diferent nivell.

Mesures correctores i normes de seguretat

- Els conductors i personal encarregat de vehicles i maquinària pel moviment de terres hauran de rebre formació especial.
- Es respectaran l'entrada, sortida i vies de circulació marcades en l'obra i també es respectaran les senyalitzacions.
- No s'envairan, sota cap circumstància, les zones reservades a circulació per als vianants.
- Es regaran les pistes de circulació de maquinària per reduir la presència de partícules en suspensió.

- Proteccions individuals:
 - o Botes de seguretat amb sola antilliscant.
 - o Casc de seguretat homologat, quan se circuli per l'obra fora del vehicle.
 - o Guants per treballs de manteniment de maquinària.
 - o Màscara antipols.
 - o Proteccions auditives.
 - o Armilla reflectora.

3.3.5 Moviments de terres i excavacions

Riscos laborals

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Cops i ensopegades.
- Projecció de partícules als ulls.
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques.
- Caiguda de materials.
- Ambient excessivament sorollós.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar.

Mesures correctores i normes de seguretat

- Els conductors i el personal encarregat dels vehicles i maquinària per a moviment de terres hauran de rebre formació especial.
- Es respectaran l'entrada, sortida i vies de circulació marcades en l'obra i també es respectaran les senyalitzacions.
- No s'envairan, sota cap circumstància, les zones reservades a circulació per als vianants.
- Es regaran les pistes de circulació de maquinària per reduir la presència de partícules en suspensió.
- En l'excavació es mantindran els talussos que s'indiquen per la Direcció Facultativa.
- Les parets atalussades seran controlades acuradament sobretot després de pluges, gelades, desprendiments o quan sigui interromput el treball més d'un dia per qualsevol circumstància.
- Es prohibeix la presència de personal en les proximitats on es realitzen els treballs d'excavació o en llocs de forta pendent.
- La càrrega de terres en el camió serà correcta i equilibrada i mai superarà la càrrega màxima autoritzada.
- El perímetre d'excavació serà tancat al trànsit dels treballadors, llevat per a treballs concrets. En cas de ser necessària la circulació per aquesta zona serà protegida mitjançant baranes.
- Tant la rampa com el seu perímetre serà tancada.
- Proteccions individuals:

- o Roba de treball.
- o Guants de cautxú.
- o Calçat de seguretat.
- o Ulleres de protecció antipartícules.
- o Mascareta antipols.
- o Proteccions auditives.
- o Casc de seguretat homologat.
- o Armilla reflectora.

3.3.6 Ram de paleta

Riscos laborals:

- Caiguda al mateix nivell.
- Caiguda a diferent nivell.
- Cops i talls a les extremitats.
- Projecció de partícules durant els treballs
- Contactes amb materials agressius
- Sobreesforços.
- Dermatitis per contacte amb el ciment.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Sobre esforços per postures incorrectes

Mesures correctores i normes de seguretat:

- Norma bàsica: ordre i neteja.
- Superfícies de pas lliures d'obstacles que puguin provocar cops o caigudes
- Totes les zones de treball estaran suficientment il·luminades.
- Les zones de treball seran netejades de brossa diàriament.
- Coordinació amb la resta d'oficis que intervenen en l'obra.
- Proteccions individuals:
 - o Cinturons de seguretat homologats emprats en el cas que els mitjans de protecció col·lectius no siguin suficients.
 - o Roba de treball
 - o Guants de goma fins o de cautxú
 - o Calçat de seguretat
 - o Ulleres de protecció antipartícules.
 - o Mascareta antipols.
 - o Proteccions auditives.
 - o Casc de seguretat homologat.
 - o Armilla reflectora.

3.3.7 Formigonat

Riscos laborals

- Caiguda de personal i/o objectes a mateix nivell.
- Caiguda de personal i/o objectes a diferent nivell.
- Enfocament d'encofrats.
- Ruptura o rebentats d'encofrats.
- Cops i ensopegades.
- Projecció de partícules als ulls.
- Contactes amb el formigó (dermatosi pel ciment).
- Els derivats de treballs executats sota circumstàncies meteorològiques adverses.
- Ambient excessivament sorollós.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.
- Sobre esforços per postures incorrectes.

Mesures correctores i normes de seguretat

a) Col·locació del forjat:

- Les armadures dels forjats es descarregaran a peu d'obra, classificant-se segons sentit de col·locació.
- La ferralla s'hiçarà i es transportarà en paquets, mitjançant cables d'acer que abarcaran tot el paquet, els braços formaran un angle de 90°.
- Els paquets es dipositaran sense donar-los cops, dirigint-los mitjançant barres conductores i en cap cas rebran directament.
- Els palets de cassetons, amb els fleixos col·locats es dipositaran sobre plataformes, en cap cas s'agafaran amb el palet suspès en la grua.
- Per a caminar sobre el forjat es formaran camins segurs amb taulons d'una amplada mínima de 60 cm.
- Per a la col·locació de ferralla s'adoptaran les mesures descrites en l'apartat anterior.
- Els buits del forjat estaran sempre tapats o protegits.
- La comunicació entre forjats es realitzarà mitjançant escales de mà, que sobrepassaran un metre l'alçada a salvar.

b) Abocament del formigó mitjançant cubilot.

- Queda prohibit carregar el cubilot per sobre de la càrrega admissible de la grua que el sosté.
- L'obertura del cubilot per a l'abocada es realitzarà accionant la palanca, amb les mans protegides amb guants. - Es procurarà no colpejar amb el cubilot els encofrats ni els forjats.
- En el formigonat de les vores de façanes o buits queda prohibit rebre o dirigir el cubilot directament, en previsió de caigudes pel moviment pendular del cubilot, es dirigirà mitjançant elements guia que penjaran del cubilot.
- L'abocament del formigó es realitzarà estenent el formigó amb suavitat i sense descàrregues sobtades.
- Pel vibrat s'establiran plataformes mòbils.

c) Abocament del formigó mitjançant bombeig:

- L'equip encarregat de manipular la canonada de la bomba estarà especialitzat en aquest treball.

- La canonada es recolzarà sobre cavallets travats.
- La manguera terminal d'abocament la dirigiran dos operaris.
- Normes recomanables.
 - Abans del formigonat l'encarregat revisarà l'encofrat, les xarxes de protecció i les baranes. Ampliació i millora d'una fàbrica de prefabricats de formigó existent
 - Mai no es caminarà fent equilibris sobre el encofrat,
 - Les maniobres d'aproximació del material i del cubilot es dirigiran mitjançant senyals establerts.
 - Quan s'omplin els pilars, s'utilitzaran plataformes de formigonat.
 - L'accés entre forjats es realitzarà per la rampa d'escala que es formigonarà al mateix temps que el forjat.
 - Es faran els graons de l'escala immediatament quan el formigó ho permeti.
 - No es concentraran càrregues en un sol punt.
 - S'adjunten gràfics sobre utilització de rampes i escales.

Proteccions individuals:

- Cinturons de seguretat homologats emprats en el cas que els mitjans de protecció col·lectius no siguin suficients.
- Roba de treball.
- Guants de goma fins o de cautxú.
- Calçat de seguretat.
- Ulleres de protecció antipartícules.
- Mascareta antipols.
- Proteccions auditives.
- Casc de seguretat homologat.
- Armilla reflectora.
- Faixa.

3.3.8 Tallada i poda d'arbrat i arbustos

Riscos laborals

- Cops i ensopegades.
- Atrapaments.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Projecció de partícules als ulls.
- Caigudes al mateix i a diferent nivell.
- Soroll.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

Mesures correctores i normes de seguretat

- Prestar atenció a la tasca que s'està fent.
- Verificar el bon estat de les eines manuals i dels EPI. Per plantar serà obligatori l'ús del cas de seguretat.

- Mantenir els voltants nets d'acumulacions de farda vegetal o d'eines per evitar les caigudes.
- Mantenir un radi de seguretat amb les persones properes per evitar lesionar-les.
- Senyalització de la zona on es treballa que estigui a prop de vies de circulació de vehicles i utilitzar roba d'alta visibilitat.
- Utilitzar ulleres de protecció i protectors auditius.
- Utilitzar guants de cuir per protegir les mans de cops, talls o contacte amb plantes tòxiques.
- Rotació del personal si la durada de la tasca és perllongada.
- Proteccions individuals:
 - o Botes de seguretat.
 - o Casc de seguretat homologat.
 - o Ulleres protectores.
 - o Protectors auditius.
 - o Guants de cuir.
 - o Màscara antipols.
 - o Armilla reflectora – roba d'alta visibilitat.

3.3.9 Plantacions

Riscos laborals

- Cops i ensopegades.
- Atrapaments.
- Sobreexforços a l'hora de manipular càrregues pesants o a causa de postures incorrectes.
- Projecció de partícules als ulls.
- Caigudes al mateix i a diferent nivell.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

Mesures correctores i normes de seguretat

- Prestar atenció a la tasca que s'està fent.
- Verificar el bon estat de les eines manuals i dels EPI. Per plantar serà obligatori l'ús del cas de seguretat.
- Utilitzar les eines només per allò pel que han estat dissenyades.
- Mantenir la zona lliure de materials i d'eines.
- Les eines i/o els materials es transportaran amb mitjans mecànics sempre que sigui possible.
- No es manipularan pesos superiors a 25 kg sense l'ajuda d'un company.
- Lligar el ramatge dels arbustos abans de plantar-los.
- No moure amb les mans els pans de terra de gran pes o volum, s'ha de fer amb l'ajuda de perxes o altres eines similars.
- Durant el procés de posar tutors a les plantes cal prestar atenció a no colpejar-se les mans amb el mall.
- Abans d'abandonar la zona, cal verificar que el terreny hagi quedar compacte.
- Es respectaran l'entrada, sortida i vies de circulació marcades en l'obra i també es respectaran les senyalitzacions.

- No s'envairan, sota cap circumstància, les zones reservades a circulació per als vianants.
- Proteccions individuals:
 - o Botes de seguretat.
 - o Casc de seguretat homologat.
 - o Guants de cuir.
 - o Màscara antipols.
 - o Proteccions auditives.
 - o Armilla reflectora – roba d'alta visibilitat.

3.3.10 Aplicació d'herbicides

Riscos laborals

- Cops i ensopegades.
- Contacte amb substàncies nocives, càustiques o corrosives.
- Atrapaments o cops amb vehicles.
- Sobreesforços a l'hora de manipular càrregues pesants o a causa de postures mantingudes o inadequades al aplicar.
- Projecció de fragments o partícules.
- Caigudes al mateix i a diferent nivell.
- Explosions i incendis.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.
- Malaltia professional que causin agents químics.

Mesures correctores i normes de seguretat

- Barreja:
 - o Consultar la fitxa dels productes.
 - o Utilitzar les proteccions individuals adequades durant tot el procés de l'aplicació.
 - o Respectar les dosis recomanades.
 - o Fer-ne la barreja a l'aire lliure.
 - o Fer-ne la barreja amb estris exclusivament destinats a aquesta finalitat i netejar-los després d'usar-los.
 - o No fumar, beure o menjar durant tot el procés.
- Durant l'aplicació:
 - o No beure, menjar o fumar mentre es manipulin els productes.
 - o Assegurar-se que l'equip d'aplicació funcioni correctament.
 - o Fer l'aplicació dels productes a favor del vent.
 - o No netejar el broquet bufant o amb la boca.
 - o Evitar fer els tractaments en les hores de màxima calor i en dies de molt de vent.
 - o Rotació del personal quan les aplicacions siguin freqüents.
 - o Senyalitzar amb balises la zona que s'ha de tractar.

- o Mantenir una distància de seguretat amb terceres persones i el període de seguretat necessari abans de deixar lliure l'accés.
- o Rentar-se les mans i la cara abans de menjar, beure o fumar i en acaba l'aplicació.
- o Prestar atenció a la situació de la mànega per evitar entrebancar-s'hi.
- o El producte es transportarà a la caixa del vehicle i hi quedarà tancat amb clau, de manera que no es puguin produir vessaments.
- Després de l'aplicació:
 - o Netejar els estris i els equips de protecció individuals després d'usar-los.
 - o Canviar-se de roba al lloc de treball.
 - o Rentar la roba en llocs especialitzats, no a casa.
 - o No guardar mai restes sobrants de les barreges aplicades.
- Proteccions individuals:
 - o Mascareta facial integral.
 - o Granota
 - o Guants de protecció contra risc químic.
 - o Botes de goma.
 - o Gorra o, preferentment, barret de palla d'ala ampla.
 - o Casc de seguretat homologat.
 - o Guants de cuir.
 - o Màscara antipols.
 - o Proteccions auditives.
 - o Armilla reflectora – roba d'alta visibilitat.

3.3.11 Arrencada manual de vegetació

Riscos laborals

- Cops i ensopegades.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Projecció de partícules als ulls.
- Caigudes al mateix i a diferent nivell.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

Mesures correctores i normes de seguretat

- Prestar atenció a la tasca que s'està fent.
- Mantenir els voltants nets d'acumulacions de farda vegetal o d'eines per evitar les caigudes.
- Mantenir un radi de seguretat amb les persones properes per evitar lesionar-les.
- Utilitzar roba d'alta visibilitat.
- Utilitzar ulleres de protecció.
- Utilitzar guants de cuir per protegir les mans de cops, talls o contacte amb plantes tòxiques.
- Rotació del personal si la durada de la tasca és perllongada.
- Proteccions individuals:

- o Botes de seguretat.
- o Casc de seguretat homologat.
- o Ulleres protectores.
- o Guants de cuir.
- o Màscara antipols.
- o Armilla reflectora – roba d'alta visibilitat.

3.3.12 Regs

Riscos laborals

- Cops i ensopegades.
- Sobreexforços per postures incorrectes.
- Projecció de partícules als ulls.
- Caigudes al mateix i a diferent nivell.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

Mesures correctores i normes de seguretat

- Prestar atenció a la tasca que s'està fent.
- Mantenir els voltants nets d'acumulacions de farda vegetal o d'eines per evitar les caigudes.
- Mantenir un radi de seguretat amb les persones properes per evitar lesionar-les.
- Utilitzar roba d'alta visibilitat.
- Utilitzar ulleres de protecció.
- Utilitzar guants de cuir per protegir les mans de cops, talls o contacte amb plantes tòxiques.
- Rotació del personal si la durada de la tasca és perllongada.
- Proteccions individuals:
 - o Botes de seguretat.
 - o Casc de seguretat homologat.
 - o Ulleres protectores.
 - o Guants de cuir.
 - o Màscara antipols.
 - o Armilla reflectora – roba d'alta visibilitat.

3.3.13 Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (Annex II del R.D.1627/1997)

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

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

3.4. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

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

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

3.4.1 Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals.
- Extintors.

3.4.2 Mesures de protecció individual

- Casc homologat: d'ús obligat per a tots els treballadors i visitants.
- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- Utilització de mascareta facial integral.
- Utilització de calçat de seguretat.
- Utilització de botes de goma.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilitzar ulleres protectores.
- Granota: es tindran en compte les reposicions al llarg de l'obra, segons Conveni Col·lectiu Provincial.

3.4.3 Mesures de protecció a tercers

- Tancament i senyalització de l'obra. En el cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar o impedir possibles accidents de caigudes al mateix i a diferent nivell.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.

- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.

3.4.4 Informació

Tot el personal, a l'inici de l'obra quan s'hi incorpori rebrà de la seva empresa, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

3.4.5 Formació

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a l'obra, una exposició dels mètodes de treball i els riscos que se'n poguessin derivar, juntament amb les mesures de seguretat que haurà de fer servir.

Cada empresa ha d'acreditar que els seu personal a l'obra ha rebut la formació en matèria de seguretat i salut.

3.4.6 Primers auxilis

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

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any.

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

3.5. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

És senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb el carrer, i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

És senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant una tanca i les indicacions necessàries.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària prop de l'obra.
- La interferència de feines i operacions.
- La circulació dels vehicles prop de l'obra.

3.6. PLA DE SEGURETAT

En compliment de l'article 7 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, cada contractista elaborarà un pla de seguretat y salut i adaptarà aquest estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Cada pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel coordinador en matèria de seguretat i salut en execució d'obra.

Aquest pla de seguretat i salut es farà arribar als interessats, segons estableix el Reial decret 1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportuns.

El pla de seguretat i salut, juntament amb l'aprovació del coordinador, l'enviarà el contractista als serveis territorials de Treball de la Generalitat de Lleida amb la comunicació d'obertura de centre de treball, com es preceptiu.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar-lo.

3.7. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències, sota control del coordinador de seguretat en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes amb la finalitat de control de compliment.

En cas d'una anotació, el coordinador enviarà una còpia de l'anotació a la Inspecció de treball dins del termini de 24 hores.

Abril de 2020

Aleix Comas i Herrera
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 18.188



Gran Via de Jaume I, 35acc 2n 1a 17001 GIRONA
Tel. 872.21.52.99/675578105 - serpa@serpa.cat - www.serpa.cat

ÍNDIX

1. NORMATIVA APLICABLE	1
2. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT	3
3. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ	4
4. EQUIPS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ	4
5. SERVEIS DE PREVENCIÓ	5
5.1. SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT	5
5.2. SERVEI MÈDIC	5
6. COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT	6
7. CONDICIONS ECONÒMIQUES	6
8. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT	6
9. AVÍS PREVI	6
10. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL	6
11. LLIBRE D'INCIDÈNCIES	7

1. NORMATIVA APLICABLE

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	R.D. 1627/1997. 24 octubre (BOE: 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95) Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE: 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	R.D. 39/1997. 17 de enero (BOE: 31/01/97). Modificaciones: RD 780/1998 . 30 abril (BOE: 01/05/98)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	R.D. 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	R.D. 486/1997 . 14 de abril (BOE: 23/04/97) En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	R.D. 487/1997 .14 abril (BOE: 23/04/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	R.D. 488/97. 14 abril (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	R.D. 664/1997. 12 mayo (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	R.D. 665/1997. 12 mayo (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	R.D. 773/1997.30 mayo (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	R.D. 1215/1997. 18 de julio (BOE: 07/08/97) transposició de la directiva 89/655/CEE modifica i deroga alguns capítols de la "ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)
PROTECCIÓN A LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO DURANTE EL TRABAJO	R.D. 1316/1989 . 27 octubre (BOE: 02/11/89)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	R.D. 614/2001 . 8 junio (BOE: 21/06/01)

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) modificaciones: O. 10 diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53) O. 23 septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66) ART. 100 A 105 derogats per O. DE 20 gener de 1956
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70
REGLAMENTO SOBRE SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	O. de 31 octubre 1984 (BOE: 07/11/84)
NORMAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO SOBRE SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	O. de 7 enero 1987 (BOE: 15/01/87)
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓN	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)
EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	
CASCOS NO METÁLICOS	R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1
PROTECTORES AUDITIVOS	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
CALZADO DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECÁNICOS	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5 modificació: BOE: 27/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75
NORMATIVA D'ÀMBIT LOCAL (ORDENANCES MUNICIPALS)	

2. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT

Quan s'esdeingui algun accident en que es necessiti assistència facultativa, encara que sigui lleu i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el cap d'obra de la contracta principal realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, l'empresa passarà un informe a la direcció facultativa de l'obra on s'especificarà:

- Nom de l'accidentat, categoria professional, empresa per a la qual treballa.
- Hora, dia i lloc de l'accident, descripció de l'accident, causes de tipus personal.
- Causes del tipus tècnic, mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- Dates límits de realització de les mesures preventives.

Aquest informe passarà a la direcció facultativa i al coordinador de seguretat en fase d'execució el dia següent al de l'accident, com a molt tard.

La direcció facultativa i el coordinador de seguretat podran aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades a l'informe.

Per a qualsevol modificació futura en el pla de seguretat i salut que fos necessari realitzar, caldrà aconseguir prèviament l'aprovació del coordinador de seguretat i de la direcció facultativa.

El compliment de les prescripcions generals de seguretat no va en detriment de la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni exigeix de complir-les.

El contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tant sols les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligades puguin accedir a l'obra. L'accés estarà tancat, amb avisadors o timbre, o vigilat permanentment quan s'obri. El contractista serà responsable del manteniment en condicions reglamentàries i de l'eficàcia preventiva de les proteccions col·lectives i dels resguards de les instal·lacions provisionals, així com de les màquines i vehicles de treball.

El contractista portarà el control d'entrega dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé a l'obra.

En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada les prestacions respectives.

El contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries, i reparacions) de la maquinària d'obra, Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa etc..., usará per circular per l'obra el casc de seguretat.

La maquinària de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, ó bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'utilitzi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries.

Les connexions i les desconexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra.

Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixat de les màquines en funcionament.

3. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Tots els equips individuals (EPI) i sistemes de protecció col·lectiva (SPC) tindran fixat un període de vida útil.

Quan per circumstàncies de treball, es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista o de la data de lliurament. Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més joc o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament. L'ús d'un peça o d'un equip mai no representarà un risc per si mateix.

4. EQUIPS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Es descriu, en aquest apartat, la indumentària per a protecció personal que es fa servir més i amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a que estan exposats els treballadors d'aquest sector.

CASC

El cas ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció. Ha d'estar homologat d'acord amb la norma tècnica reglamentària MT-1, Resolució de la DG de Treball de 14/12/74, BOE núm. 312 de 30/12/74.

Les característiques principals són:

- Classe N: es pot fer servir en treballs amb riscos elèctrics a tensions inferiors o iguals a 1.000 V.
- Pes: no ha d'ultrapassar els 450 g.

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que s'en canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

CALÇAT DE SEURETAT

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, es obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologat d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-5, Resolució de la DG de Treball de 31/01/80, BOE núm. 12/02/80.

Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció de planta).
- Pes: no ha d'ultrapassar els 800 g.

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les bores han de ser de goma. Norma tècnica reglamentària MT-27, Resolució de la DG de Treball de 03/12/81, BOE núm. 305 de 22/12/81 classe E.

GUANTS

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosis, talls, esgarrapades, picadures, etc), cal fer servir guants. Poden ser de diferents materials, com ara:

- Cotó o punt: feines lleugeres
- Cuir: manipulació en general.
- Làtex rugós : manipulació de peces que tallin
- Iona: manipulació de fustes.

Per a la protecció contra els agressius químics, han d'estar homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-11, Resolució de la DG de Treball de 06/05/77, BOE núm. 158 de 04/07/77.

Per a feines en les quals pugui haver-hi el risc d'electrocució, cal fer servir guants homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-4, Resolució de la DG de Treball de 28/07/75, BOE núm. 211 de 02/11/75.

CINTURONS DE SEGURETAT

Quan es treballa en un lloc alt i hi hagi perill de caigudes eventuais, és preceptiu l'ús de cinturons de seguretat homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-13, Resolució de la DG de Treball de 08/06/77, BOE núm. 210 de 02/09/77.

Les característiques principals són:

- Classe A: cinturó de subjecció. S'ha de fer servir quan el treballador no s'hagi de desplaçar o quan els seus desplaçaments siguin limitats. L'element amarrador ha d'estar sempre tibant per impedir la caiguda lliure.

PROTECTORS AUDITIU

Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 db (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual.

Aquests protectors han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-2.

Resolució de la DG de Treball de 28/01/75 BOE núm. 209 de 01/09/75

PROTECTORS DE LA VISTA

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

Les ulleres i oculars de protecció anti-impactes han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-16, Resolució de la DG de Treball de 14/06/78 BOE núm. 196 de 17/08/78 i MT-17, Resolució de la DG de Treball 28/06/78, BOE de 09/09/78.

ROBA DE TREBALL

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni provincial.

La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc) i fàcil de netejar.

En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls entregará roba impermeable.

5. SERVEIS DE PREVENCIÓ

5.1. SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT

L'empresa constructora haurà de comptar amb l'assessorament del coordinador en matèria de seguretat i salut, que tindrà per missió la prevenció de riscos que puguin presentar-se durant l'execució dels treballs i assessorar al Cap d'Obra sobre les mesures de seguretat a adoptar.

5.2. SERVEI MÈDIC

L'empresa constructora disposarà d'un Servei Mèdic d'Empresa propi o mancomunat.

6. COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT

Es constituirà el comitè de Seguretat i Salut quan calgui segons la legislació vigent i allò que disposa el conveni col·lectiu provincial del sector.

Es nomenarà per escrit socorrista el treballador voluntari que tingui capacitat i coneixements acreditats de primers auxilis, amb el vistiplau del servei mèdic. És interessant que participi en el Comitè de Segureta i Salut.

El socorrista revisarà mensualment la farmaciola, i reposarà immediatament el que s'hagi consumit.

7. CONDICIONS ECONÒMIQUES

El cost de les mesures preventives de seguretat i de protecció de la salut dels treballadors restarà inclòs als preus unitaris de les diferents partides d'obra, i per tant no seran objecte de cap abonament apart.

8. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa constructora, subcontractista i/o autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra.

El coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra haurà de coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat, i coordinar les activitats de l'obra per tal que els contractistes i , en el seu cas, subcontractistes i/o autònoms apliquin de forma coherent i responsable els principis de l'acció preventiva recollits en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

Haurà d'aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel Contractista, organitzar la coordinació d'activitats empresarials, coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball i adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

La direcció facultativa assumirà aquestes funcions quan la designació d'un coordinador en matèria de seguretat i salut no sigui necessària.

9. AVÍS PREVI

El promotor ha d'efectuar un avís als Serveis Territorials de treball de la Generalitat, abans de l'inici de les obres.

L'avís previ es redactarà d'acord amb el disposat en l'annex III del RD 1627/1997 de data 24/10/97.

10. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

El contractista està obligat a redactar un Pla de Seguretat i Salut en el Treball, on s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present Estudi.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut. Quan no sigui necessària la designació de coordinador, la Direcció Facultativa assumirà les seves funcions.

El Pla de Seguretat i Salut estarà a la obra a disposició permanent de la Direcció Facultativa.

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

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

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

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

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

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

11. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències, sota control del coordinador de seguretat en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes perquè el coordinador o, si no cal coordinar, la direcció facultativa notifiqui a la Inspecció de treball corresponent, dins el termini de 24 hores.

Abril de 2020

Aleix Comas i Herrera
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 18.188



SERPA

INGINYERIA I CONSULTORIA AMBIENTAL, SL

Gran Via de Jaume I, 35acc 2n 1a 17001 GIRONA
Tel. 872.21.52.99/675578105 - serpa@serpa.cat - www.serpa.cat

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 24 de juny de 1930.

DILIGÈNCIA.— Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 24 de juny de 1920.

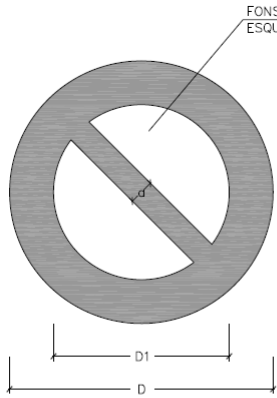


DILIGÈNCIA.— Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 24 de juny de 1920.



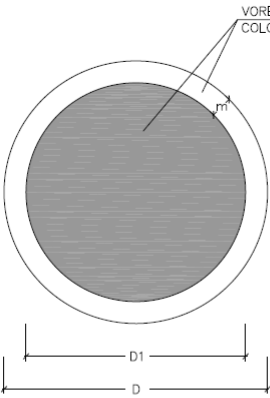
SENYALITZACIÓ DE PROHIBICIÓ I OBLIGACIÓ

SENYALS DE PROHIBICIÓ



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SENYALS D'OBLIGACIÓ



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



SENYALS D'ADVERTIMENT DE PERILL

RISC D'INCENDI

RISC D'EXPLOSIÓ

RISC DE RADACIÓ

RISC DE CARRIQUES SUSPES

RISC D'INTOXICACIÓ

RISC DE CORROSIÓ

RISC ELÈCTRIC

RISC DE CARRIQUES SUSPES

CAIGUDA D'OBJECTES

ESLLAVISSABES

MÀQUINA PESANT EN MOVIMENT

CAIGUDES A DIFERENT NIVELL

CAIGUDES A MATEIX NIVELL

ALTA TEMPERATURA

BAIXA TEMPERATURA

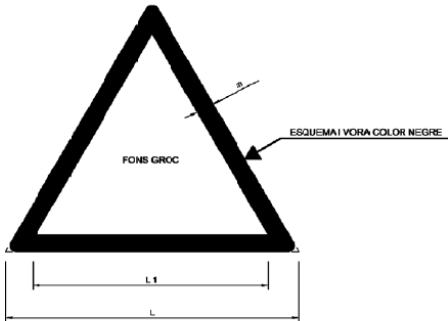
PRESSIÓ

RADACIONS LÀSER

PAS DE CARRETONS

TERRES ABOCABLES

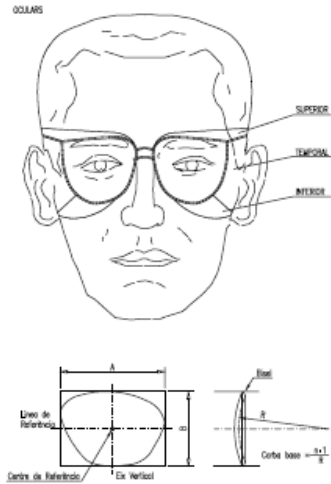
SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT
A LES OBRES
SENYALS D'ADVERTIMENT DE PERILL



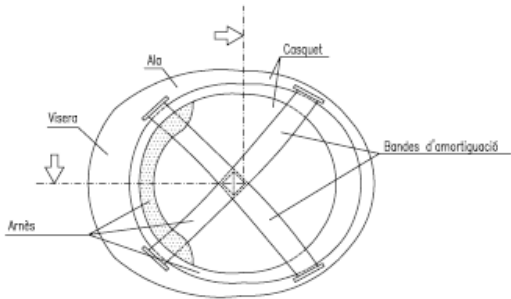
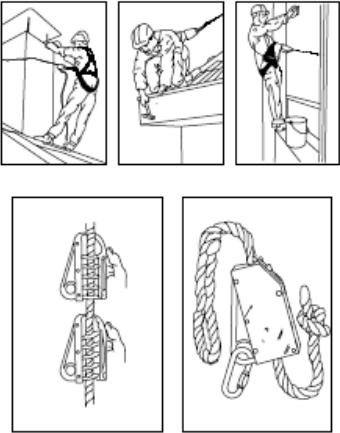
COORDENADES		
L	L ₁	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

PROTECCIONS PERSONAL

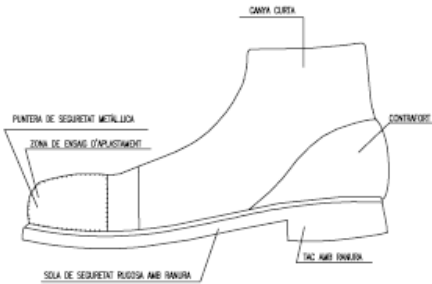
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)



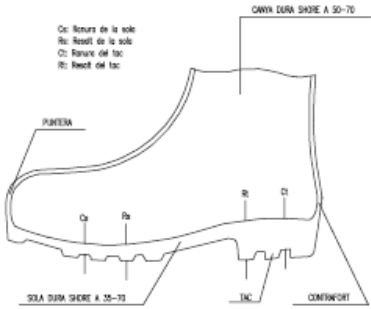
ANCORATGES CINTURÓ DE SEGURETAT (assegurança d'ancoratge mòbil)



PROTECCIONS INDIVIDUALS (CASC DE SEGURETAT)



BOTA SEGURETAT DE CLASSE III



BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A AL HUMITAT

ANNEX NÚM. 5

FITXES DE RECUPERACIÓ D'ESPAIS FLUVIALS (ACA)

1.2. Estassada i esbrossada



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Eliminació completa o parcial de la vegetació baixa i arbustiva, per tal de reduir la competència amb altra vegetació a potenciar i evitar la formació de masses de vegetació denses que puguin obstaculitzar el desguàs i/o retenir fusta morta o residus.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació			Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
					
Temps d'integració paisatgística			Funcionalitat		
 immediata	 mig termini	 llarg termini	 alt	 mig	 baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	Herbassars i formacions arbustives més o menys denses com bardisses, canyars i canyissars.
Observacions	- Poden ser manuals, mecàniques, o mitjançant cremes controlades en el cas de la canya. - Es realitzaran abans de les actuacions d'aclarida selectiva, esporgades, selecció de tanyes i tales. - Cal preveure el tractament del material vegetal generat.
Recomanacions	Es respectaran i deixaran franges característiques de les comunitats de ribera d'interès a potenciar (canyissars, bogars, jonqueres...) que constitueixen un hàbitat d'interès o refugi per a la fauna.
Avantatges	- Afavoreix la capacitat de desguàs en cas d'avingudes. - Reducció del risc d'incendi al trencar la continuïtat horitzontal i vertical de la vegetació. - Disminució de la competència entre comunitats vegetals i eliminació parcial d'espècies introduïdes. - Facilita l'accés per a l'execució d'altres actuacions.
Inconvenients	- Disminució d'hàbitats i refugis per a la fauna. - Increment del risc d'erosió en cas d'avingudes quan no hi hagi un recobriment arbori important. - Necessitat d'un manteniment intensiu conseqüència de l'alta capacitat de rebrotada. - Augment del risc d'incendi durant l'execució, especialment quan es realitzi mitjançant cremes controlades.
Límits	Únicament es durà a terme una esbrossada total, en el cas d'espècies exòtiques invasores quan no s'afectin comunitats a preservar o potenciar i quan aquest tractament es combini amb un altre que augmenti l'èxit d'eliminació d'espècies rebrotadores com la canya
Principals errors	- Execució d'esbrossades o estassades indiscriminades, gens selectives. - Utilització com a únic tractament per eliminar espècies invasores

1.3. Aclarida selectiva



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Consisteix en una eliminació selectiva de peus arboris, per tal de reduir el nombre de peus, i afavorir l'estructuració d'una massa vegetal irregular formada per individus de diferents edats, amb distribució homogènia i regular la competència interespecífica i intraespecífica.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
 Temps d'integració paisatgística			 Funcionalitat		
 immediata			 alt		
 mig termini			 mig		
 llarg termini			 baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	En formacions arbòries de bosc de ribera i fragments de bosc de ribera amb espècies exòtiques, on es pretengui fomentar la diversitat, la regeneració i millorar el seu desenvolupament i estructura.
Observacions	- Es prioritza l'eliminació dels peus mal formats, malalts o que per la seva situació puguin representar un obstacle al drenatge del riu, facilitant el desenvolupament dels individus més ben dotats i potenciant les espècies autòctones de vegetació de ribera (verns, salzes, gatells, oms, freixes...), enfront de les espècies al·lòctones (acàcies, plàtans, pollancrees...). - En espècies rebrotadores, especialment no autòctones. Per a la seva total eliminació cal aplicar altres tractaments com l'eliminació de soques. - Cal planificar i preveure el tractament de les restes vegetals generades.
Recomanacions	- Degut a la capacitat de rebrot d'algunes de les espècies llenyoses de ribera es recomana complementar l'actuació amb una retirada de soques, especialment per evitar la rebrotada d'espècies indesitjables. Es desaconsella la retirada en pendents > 67%. - En cas d'eliminar les soques caldrà prendre mesures per omplir el buit deixat en el terreny. - Conservar determinats troncs, branques i estakes en cas de realitzar actuacions de bioenginyeria i tots els arbres amb cavitats naturals i nius d'espècies ripàries.
Avantatges	- Millora la capacitat de desguàs. - Eliminació de les espècies al·lòctones. - Reducció del risc d'incendi al trencar la continuïtat horitzontal entre capçades. - Afavoreix el desenvolupament d'una estructura vertical, beneficiant els estrats arbustiu i herbaci.
Inconvenients	- Possibilita l'expansió d'espècies exòtiques invasores de l'estrat herbaci i arbustiu. - Pot malmetre les espècies de l'estrat arbori i arbustiu a conservar. - Necessitat de mà d'obra qualificada. - Generació de restes vegetals que cal tractar adequadament. - Augment del risc d'erosió i desestabilització del terreny provocat per l'eliminació de soques.
Límits	- Es regularà la intensitat de forma adequada. - S'evitarà actuar intensament sobre l'estrat acompanyat de zones humides, zones poc freqüentades i quan es vulgui afavorir una major diversitat d'estrats.
Principals errors	- No aplicar correctament els criteris de selecció: aclarida no selectiva. - Fer una aclarida massa intensiva o insuficient.

2. Eliminació de la vegetació al·lòctona

Àmbit d'aplicació

Zonificació fluvial



Llit



Riba



Riberes



Ecotons laterals

Objectius

- Eliminar els elements de vegetació exòtics invasors.
- Eliminar la vegetació exòtica invasora dels marges fluvials o del mig de la llera que puguin obstaculitzar el correcte desguàs i funcionament del riu i suposar un element d'inestabilitat.
- Preservar i potenciar les espècies autòctones enfront de les introduïdes.
- Fer front als impactes derivats de la invasió d'aquestes espècies:
 - Competència amb les espècies autòctones per l'espai, els nutrients i els recursos hídrics.
 - Pèrdua i desplaçament d'espècies autòctones.
 - Canvis en l'estabilitat i integritat dels ecosistemes fluvials i en l'estructura dels boscos de ribera.
 - Problemes de degradació i erosió del sòl.
 - Increment del risc d'incendi forestal.
 - Deteriorament de la qualitat de l'aigua.
- Recuperar el valor ecològic, estètic i paisatgístic propi de l'espai fluvial.

Llistat d'actuacions

Codi	ACTUACIÓ		Valoració			
2.1	Extracció i retirada de rizomes	link	€€€			
2.2	Anellament i mort en peu	link	€			
2.3	Aplicació d'herbicides	link	€			

Valoració comparable entre actuacions d'un mateix bloc

Cost d'implantació



baix



mig



alt

Durada dels treballs



baix



mig



alt

Valoració comparable entre totes les actuacions

Temps d'integració paisatgística



immediata



mig termini



llarg termini

Funcionalitat



alt



mig



baix

Observacions generals

- Atès que una vegada establerta sovint és molt difícil eradicar la població d'una nova espècie invasora i que la implantació de mesures de gestió eficients és un procés lent i costós, el millor mètode per a fer front a aquesta problemàtica és la prevenció del seu establiment, control i posterior dispersió. Com a prevenció s'entén l'educació ambiental, el control efectiu a ports i aeroports, la detecció precoç o el desenvolupament de mesures legals estrictes.
- Cal destacar el baix nombre d'experiències en relació a l'eradicació d'espècies invasores, es tracta d'experiències recents, molt localitzades i concretes de les quals no hi ha massa difusió. Destacar, també, la manca d'un pla o protocol que permeti inferir pautes de gestió de les espècies invasores de forma integral.
- Els mètodes que es duen a terme per a l'eliminació de la vegetació al·lòctona i minimització dels seus impactes s'agrupen en dues tipologies bàsiques de tractament:
 - Tractaments físics i mecànics: arrencada o retirada manual i mecànica, arrabassada i retirada de rizomes, tala, anellament i mort en peu
 1. *Arrencada*: retirada de la planta sense necessitat d'una retirada completa de l'arrel; s'aplica en aquelles plantes en les que l'arrel no té capacitat reproductiva, és a dir, que l'arrel no pot produir rebrots (*veure actuació 1.2 del Bloc 1*). Una actuació d'aplicació prèvia que pot complementar l'arrencada és l'*ombreig*, en fer ombra a la planta per evitar que obtingui la suficient energia lumínica per realitzar la fotosíntesi.
 2. *Arrabassada, extracció i retirada de rizomes*: retirada de soca-rel de la planta; s'aplica en aquelles plantes en les que l'arrel té capacitat reproductiva.
 3. *Tala*: tallada de l'estrat arbori o arbustiu (*veure actuació 1.3 del Bloc 1*)
 4. *Anellament i mort en peu*: tipus d'aclarida que provoca la mort dempeus de l'arbre que es vol retirar
 - Tractaments químics: aplicació d'herbicides.

Algunes d'aquestes metodologies es desenvolupen en les fitxes d'actuacions del present bloc, és el cas de l'arrabassada, extracció i retirada de rizomes (actuació 2.1), de l'anellament i mort en peu (actuació 2.2), i de l'aplicació d'herbicides (actuació 2.3).

Val a dir, que pel cas concret de la canya, s'estan realitzant algunes proves pilot que combinen diferents tècniques de gestió de la vegetació i d'estabilització superficial que estan resultant efectives. L'aplicació d'aquestes tècniques incrementa notablement el cost de l'actuació.

- Un pas essencial per a implementar mesures de gestió eficients, és en primer lloc, la identificació d'aquestes espècies sobre el terreny i els seus principals impactes.
- És important fer èmfasi que hi ha espècies que en algunes conques poden tenir un comportament molt agressiu i que, per contra, en d'altres conques no s'hi hagin establert o que la seva capacitat d'expansió hi sigui molt limitada.

La següent taula, és un llistat de les principals espècies al·lòctones amb caràcter invasiu que es poden localitzar en hàbitats riberes i cursos fluvials de Catalunya, que pretén ser una guia orientativa per a la seva identificació i que pot modificar-se a mesura que es tingui més informació sobre les característiques de les mateixes o altres espècies que es detectin en hàbitats fluvials. Es determina per a cadascuna d'elles, l'espècie, les característiques en quant a forma vital, hàbitat, vies de reproducció, capacitat d'expansió i finalment les actuacions de control més eficients.

Taula 1. Principals espècies exòtiques amb caràcter invasor presents a les riberes i les actuacions recomanades

Espècie	Característiques				Actuacions recomanades
	Forma vital	Hàbitat	Via de reproducció	Capacitat d'expansió	Control mecànic i químic
<i>Acer negundo</i> L. Negundo	Arbre	Riberes	Llavors	Baixa (mitjana a les vores del riu Ebre)	Arrabassada dels individus adults i retirada manual dels individus joves. Control químic
<i>Agave americana</i> L. Atzavara	Herbàcia de port alt	Rambles, sorral costers i matollars	Rizomes	-	Retirada manual o mecànica de la planta i extracció dels rizomes
<i>Agave sisalana</i> Sisal	Herbàcia de port alt	Rambles, sorral costers i matollars	Rizomes	-	Retirada manual o mecànica de la planta i extracció dels rizomes
<i>Ailanthus altissima</i> Vernís del Japó	Arbre	Riberes degradades	Llavors, brots de rabassa i brots d'arrel	Mitjana	Tala periòdica dels individus adults. Arrabassada manual dels individus joves. Control químic
<i>Araujia sericifera</i> Arauja	Liana	Riberes	Llavors i esqueixos	Baixa	Tala dels individus adults i arrabassada dels individus joves. Control químic
<i>Artemisia verlotiorum</i> Donzell arbustiu	Herbàcia	Riberes	Rizomes	-	Retirada manual incloent els rizomes
<i>Arundo donax</i> Canya	Herbàcia de port alt	Riberes i zones humides	Rizomes	Alta	Retirada mecànica o manual incloent els rizomes. Control químic
<i>Aster squamatus</i> <i>Àster barceloní</i>	Herbàcia	Maresmes, comunitats halòfiles, riberes degradades	Llavors	-	-
<i>Bidens aurea</i> Bibent auri	Herbàcia	Riberes i herbassars humits	Llavors i rizomes	-	Retirada manual
<i>Bidens frondosa</i> <i>Bident frondós</i>	Herbàcia	Riberes	Llavors	-	Retirada manual
<i>Bidens subalternans</i> Bident de vinya	Herbàcia	Riberes, rambles i rieres	Llavors	-	Retirada manual
<i>Buddleja davidii</i>	Arbust	Riberes degradades	Llavors, esqueixos i brots d'arrel	Mitjana	Tala dels individus adults i arrabassada dels individus joves. Control químic

<i>Cortaderia selloana</i> Plomes o Herba de la pampa	Herbàcia de port alt	Riberes i zones humides	Llavors	Mitjana	Tala de la part aèria i arrancada de l'arrel. Control químic
<i>Cyperus alternifolius</i> Papir	Herbàcia	Zones humides	Llavors i rizomes	Mitjana	Retirada manual incloent els rizomes. Control químic
<i>Datura stramonium</i> Estramoni	Herbàcia	Riberes	Llavors	Alta	Eliminació manual (abans de la fructificació) . Control químic
<i>Elaeagnus angustifolia</i> Arbre del paradís	Arbre de petites dimensions Arbolillo	Riberes i barrancs humits	Llavors, brots d'arrel i capficats naturals	Baixa	Tala i arrabassada dels individus adults i retirada manual dels individus joves. Control químic
<i>Eleusine indica</i> <i>Eleusina indica</i>	Herbàcia	Riberes	Llavors	-	Retirada manual o amb pastures oví/caprí abans de la floració i cobriment amb plàstic per evitar la germinació. Control químic
<i>Gomphocarpus fruticosus</i> Arbre de la seda	Arbust	Riberes i rambles	Llavors	-	Retirada manual dels individus adults i joves abans de la fructificació
<i>Helianthus tuberosus</i> L. Pataca o Nyàmara	Herbàcia	Riberes	Tubercles	Mitjana	Retirada mecànica o manual dels tubercles. Control químic
<i>Ipomoea sagittata</i> <i>Meravella sigitada</i>	Liana	Zones humides	Llavors, esqueixos i capficats naturals	Baixa	Retirada manual. Control químic
<i>Lippia filiformis</i>	Subarbustiva (sufruticosa)	Riberes i zones humides	Llavors i estolons	Mitjana	-
<i>Lonicera japonica</i> Lligabosc del Japó	Liana	Riberes degradades	Esqueixos	Mitjana	Retirada manual
<i>Morus nigra</i> ⁽¹⁾ Morera negra o morera de sant joan	Arbre	Riberes properes a jardins o cultius i ambients ruderals	Llavors, esqueixos, capficats i empelts	Baixa	Tala o arrabassada
<i>Nicotiana glauca</i> Tabac de jardí	Arbust	Riberes, rambles, barrancs, matollars oberts i roquissars	Llavors i brots d'arrel	Mitjana	Tala o arrabassada. Control químic
<i>Oenothera biennis</i> Enotera groga	Herbàcia	Riberes, herbassars subnitròfils humits	Llavors	-	Retirada manual
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> ⁽¹⁾	Enfiladissa	Ambients ruderals, viaris i riparis	Llavors i esqueixos	Mitjana	
<i>Paspalum paspalodes</i> Gram d'aigua	Herbàcia	Riberes i zones humides	Llavors i estolons	-	Retirada manual

<i>Populus sp. Pl</i> ^{(1) (2)} Pollancre	Arbre	Riberes amb plantacions forestals properes	Llavors	Alta	Tala o arrabassada
<i>Punica granatum</i> ⁽¹⁾⁽³⁾ Magraner	Arbret	Riberes properes a jardins o cultius	Llavors, esqueixos, capficats, rebrots i empelts	Baixa	Tala o arrabassada
<i>Ricinus communis</i> Rici	Herbàcia de port alt	Riberes, rambles, ambients ruderals i viaris	Llavors	Baixa	Retirada manual i control químic
<i>Robinia pseudacacia</i> Acàcia	Arbre	Riberes i boscos	Llavors i brots d'arrel	Alta	Tales periòdiques dels individus adults (evitar la producció de llavors) i retirada manual dels individus joves (sòl humit). Control químic
<i>Senecio inaequidens</i> Seneci del Cap	Subarbustiu (sufruticosa)	Riberes	Llavors i brots d'arrel	Mitjana	Retirada manual
<i>Senecio mikanioides</i>	Liana	Riberes i matollars	Llavors i esqueixos	Mitjana	Retirada manual. Control químic
<i>Solanum bonariense</i>	Arbust	Riberes i rambles	Llavors i rizomes	-	Tala i arrabassada dels individus adults
<i>Tradescantia fluminensis</i> Misèria	Liana baixa	Riberes i àmbits litorals	Llavors i esqueixos	Mitjana	Ombrejat artificial per disminuir la biomassa i retirada manual durant l'estiu. Control químic
<i>Ulmus pumila</i> ⁽¹⁾ Om de Sibèria	Arbre	Riberes	Llavors	Mitjana	
<i>Xanthium strumarium</i> subsp. <i>italicum</i> Llepassa	Herbàcia	Riberes i sorolls costers	Llavors	-	Retirada manual o mecànica (repetir durant diversos anys per permanència de llavors) . Control químic

⁽¹⁾ Espècie al·lòctona amb caràcter no invasor segons l' 'Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España' (2004)

⁽²⁾ S'inclouen aquelles varietats de plantacions de fusta i espècies híbrides. No es consideren espècies al·lòctones invasores: *P. nigra* ssp. *nigra*, *P. alba* o *P. tremula*.

⁽³⁾ Espècie cultivada i naturalitzada, que forma part de la comunitat d'alcantar de rieres i rambles de les contrades marítimes i inclosa dins l'hàbitat '92D0 Bosquines i matollars meridionals de rambles, rieres i llocs humits (Nerio-Tamaricetea)' segons l'Annex I de la Directiva 92/62/UE. Es considera invasora en casos molt específics.

- En alguns casos, amb elevada taxa de creixement i rebrot de l'espècie, serà necessària la combinació de mètodes mecànics amb tractaments químics per resultar més efectius.
- La majoria de mesures de gestió aconsegueixen amb èxit una disminució més o menys considerable de la presència de l'espècie, però la seva completa eradicació és molt difícil.
- Les actuacions 2.1 i 2.3 que es desenvolupen en el present bloc, tot i estar dirigides al control i gestió de la canya, són igualment aplicables a altres espècies invasores, especialment aquelles plantes bulboses, rizomatoses, estoloníferes o amb capacitat de reproducció vegetativa.

Taula 2. Estatus i categoria del risc associada a espècies de ribera (EXOQUA, 2011)

Espècie	Estatus	Risc associat
<i>Acacia dealbata</i>	Naturalitzada	Molt alt
<i>Eichornia crassipes</i>	Adventícia	Molt alt
<i>Azolla filiculoides</i>	Invasora	Molt alt
<i>Lantana camara</i>	Adventícia	Molt alt
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Invasora	Alt
<i>Cortaderia selloana</i>	Invasora	Alt
<i>Araujia sericifera</i>	Invasora	Alt
<i>Nicotiana glauca</i>	Naturalitzada	Alt
<i>Buddleja davidii</i>	Invasora	Alt
<i>Ricinus communis</i>	Naturalitzada	Alt
<i>Acer negundo</i>	Invasora	Alt
<i>Ailanthus altissima</i>	Invasora	Alt
<i>Lonicera japonica</i>	Invasora	Alt
<i>Ludwigia grandiflora</i>	Invasora	Mitjà
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Naturalitzada	Mitjà
<i>Cyperus alternifolius</i> L.ssp <i>flabelliformis</i>	Adventícia	Mitjà
<i>Elodea canadensis</i>	Invasora	Mitjà
<i>Acacia melanoxydon</i>	Adventícia	Mitjà
<i>Acacia saligna</i>	Adventícia	Mitjà
<i>Egeria densa</i>	Citació puntual	Mitjà
<i>Acacia farnesiana</i>	Adventícia	Mitjà
<i>Helianthus tuberosus</i>	Invasora	Mitjà
<i>Typha laxmannii</i>	No avaluat	Mitjà
<i>Arundo donax</i>	Invasora	Mitjà
<i>Boussingaultia cordifolia</i>	Naturalitzada	Mitjà
<i>Cyperus eragrostis</i>	Naturalitzada	Mitjà
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Invasora	Mitjà
<i>Phyllostachys aurea</i>	Adventícia	Mitjà
<i>Heteranthera limosa</i>	Naturalitzada	Mitjà
<i>Vallisneria spiralis</i>	No avaluat	Mitjà
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Naturalitzada	Baix
<i>Phytolacca americana</i>	Naturalitzada	Baix
<i>Pittosporum tobira</i>	Naturalitzada	Baix
<i>Populus deltoides</i>	Adventícia	Baix
<i>Salix babylonica</i>	Adventícia	Baix
<i>Bromus catharticus</i>	Invasora	Baix
<i>Ulmus pumilla</i>	Adventícia	Baix
<i>Celtis australis</i>	Naturalitzada	Baix
<i>Platanus x hispanica</i>	Naturalitzada	Baix

Recomanacions

- Quan sigui possible, es prendran mesures en les fases inicials de colonització ja que és quan la viabilitat tècnica i econòmica és major.
- Prioritzar els mètodes físics i mecànics, menys impactants pel medi natural, enfront dels químics sempre que sigui possible per evitar la presència de residus químics en el medi. En cas d'emprar mètodes químics caldrà seguir les indicacions del Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural així com la normativa de referència més actualitzada, disponible en cada moment.
- Tan en el cas d'intervencions físiques com químiques és recomanable realitzar un seguiment i manteniment en els anys posteriors, més enllà del període de garantia de l'obra, amb l'objecte d'esgotar el banc de rebrots, comprovar l'efectivitat de l'actuació de control, detectar èxits i fracassos en les actuacions realitzades.
- Les actuacions en zones de ribera o cursos fluvials s'iniciaran aigües amunt, per continuar aigües avall, ja que les espècies tendeixen a dispersar-se en el sentit del corrent.
- En l'eliminació d'espècies aquàtiques, s'han de retirar totes les restes per evitar la seva descomposició dins l'aigua i evitar el seu rebrot.
- Acompanyar aquestes actuacions amb mesures de revegetació. En un primer estadi, recobriment amb espècies herbàcies amb l'objectiu d'instal·lar una coberta vegetal que exclogui, per competència, el desenvolupament i establiment de noves invasions a partir dels possibles propàguls que puguin haver quedat després de l'actuació. En un segon estadi, plantació d'espècies desenvolupades per a la reintroducció d'espècies de major interès.
- En les riberes amb presència monoespecífica d'una espècie al·lòctona llenyosa que estigui exercint funcions estructurals en el marge (evitant presència de problemes erosius) i/o d'apantallament visual no es procedirà inicialment a la seva total eradicació sinó que es farà de forma progressiva, ja que l'espècie està desenvolupant unes funcions prou importants que justifiquen la seva parcial conservació.

Característiques de les actuacions

Actuació	Factors limitants			Manteniment	
	Època	Part on s'actua	Actuacions complementàries		
Extracció i retirada de rizomes	■ Abans fructificació o floració	Rizoma (arrels)	-	■ Zones amb elevat pendent ■ Zones amb escullera	2 repassades manuals durant l'estiu i 1 durant la primavera al llarg dels 2 primers anys
Anellament i mort en peu	■ Abans de l'aturada vegetativa	Tronc	■ Eliminació de soques o tractament amb herbicides	■ Espais freqüentats	-
Aplicació d'herbicides	■ Postfloració ■ Abans de l'aturada vegetativa	Fulles / injectat a soca	■ Eliminació o tallada de la vegetació morta	■ Proximitat de zones humides i lleres ■ Espais altament freqüentats i àrees molt extenses. ■ Climatologia adversa	Poden ser necessàries fins a 6 aplicacions

Informació bibliogràfica i vincles

- Agència Catalana de l'Aigua. 2011. Avaluació de l'estat i el risc d'invasió per espècies exòtiques dels ecosistemes aquàtics de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya.
- ANDREU J., VILÀ M. & PINO J., eds 2006. Anàlisi preliminar de la percepció i la gestió de les invasions vegetals en espais naturals protegits de Catalunya. In: *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 74: 145-164.
- BAÑARES Á., BLANCA G., GÜEMES J., MORENO J.C. & ORTIZ S., eds. 2004. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid, 1.069 pp. Disponible a la web del Ministerio de Medio Ambiente: www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/documentos.htm
- Eina de Consulta de productes fitosanitaris promoguda pel Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural de la Generalitat de Catalunya: especifica l'ús i restriccions dels productes fitosanitaris tenint en compte les espècies i productes vegetals associades i els àmbits on es poden utilitzar <http://www.ruralcat.net/ruralcatApp/gecNews.Module.ruralcat?sectorid=5&contentId=683967&seccio=einesDeFer>
- EU Pesticides database: s'indiquen les substàncies fitosanitàries actives segons la Directiva 91/414/EEC http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm
- GENOVESI P., & SHINE C.I., eds 2004. European Strategy on Invasive Alien Species. In : *Nature and Environment*. Council of Europe Publishing. Ed. Strasbourg 137 pp.
- *La gestió i recuperació de ribera. Guia tècnica per a actuacions en riberes*. Agència Catalana de l'Aigua (2008). Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- Programa Andaluz para el Control de Especies Tóxicas Invasoras (2004): que inclou una sèrie d'actuacions per a la gestió de les espècies invasores. Disponible a la web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>
- Programa Mundial de Especies Invasoras (GISP): amb l'objectiu de promoure a escala mundial Plans de Manipulació per almenys les 100 plantes invasores més perjudicials. Disponible a la web de la Unió Internacional per a la Conservació de la Naturalesa UICN): http://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur_trabajo/sur_especies/sur_invasoras/index.cfm
- Registre de productes fitosanitaris: permet consultar les prescripcions tècniques dels productes fitosanitaris i usos autoritzats: www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/registro/menu.asp.
- Sanitat vegetal. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural de la Generalitat de Catalunya. <http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/menuitem.6c3099a4b8b9f53053b88e10b031e1a0/?vgnextoid=20eea4d88887d5110VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=20eead88887d5110VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>
- SANZ ELORZA M., DANA SÁNCHEZ E.D. & SOBRINO VESPERINAS E., eds. 2004. *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384pp.

2.1. Extracció i retirada de rizomes



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Aquesta actuació es basa en l'eliminació dels rizomes de la canya (*Arundo donax*) amb mitjans mecànics i manuals amb la finalitat de controlar i eradicar totalment aquesta espècie al·lòctona de les riberes, marges fluvials o del mig de la llera, minimitzar la seva expansió i evitar que sigui un obstacle per al correcte desguàs i funcionament del riu i afavorir el desenvolupament de la vegetació autòctona de ribera.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc



Cost d'implantació

€ baix € mig € alt



Durada dels treballs

baix mig alt

Comparable entre totes les actuacions



Temps d'integració
paisatgística

immediata mig termini llarg termini



Funcionalitat

alt mig baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	- En zones monoespecífiques ocupades per la canya (<i>Arundo donax</i>), i on s'hagi produït una homogeneïtzació del paisatge. - En els marges de rius i riberes i aquells punts, on es tingui previst efectuar actuacions de revegetació, i on calgui fer una esbrossada abundant de canya i un sanejament del terreny per eliminar-la.
Observacions	- L'extracció de rizomes consistirà en un sanejament del terreny, mitjançant l'eliminació manual i mecànica dels rizomes de la canya (<i>Arundo donax</i>). - Es durà a terme després d'una esbrossada prèvia o tall de la part aèria. - L'extracció, ja sigui manual o mecànica, es farà fins a una profunditat de 0,5m (o fins a 1m), repassant i rastrejant la superfície. - Es tindrà especial cura de no deixar cap fragment de rizoma sobre el terreny ja que tenen una alta capacitat de rebrotar. - Després de la retirada dels rizomes serà necessari un seguiment i manteniment del sector tractat. El programa de manteniment estàndard consisteix en 2 repassades manuals d'extracció de rebrots a la primavera i 1 a l'estiu, com a mínim durant 2 anys o el termini de garantia de l'obra (depenent del grau de invasió).
Recomanacions	- Després de realitzar l'actuació es preveurà un repàs i reperfilat, a màquina o amb mitjans manuals, de les superfícies tractades per tal d'eliminar petits fragments encara restants, així com tractaments posteriors d'aportació d'esmenes i adobs. En aquells casos on s'hagi retirat un volum de terres considerable, juntament amb els rizomes, serà necessària una aportació addicional de substrat per reparar el buit ocasionat. - Els residus vegetals generats, rizomes, en cap cas s'escamparan pels voltants de l'àmbit d'actuació sinó que seran abassegats en l'obra, carregats i transportats a abocador controlat i autoritzat. Si s'opta per triturar el material les dimensions finals seran $\leq 1\text{cm}$ de longitud. - Evitar deixar les superfícies exposades i remogudes ja que podrien ser punts de dispersió de noves espècies invasores. Es recomana realitzar actuacions de revegetació mitjançant sèmences o plantacions. - Realitzar la manipulació dels exemplars, l'execució del tractament, des de la postfloració de la planta fins al període de repòs vegetatiu. - Tot i l'elevat cost d'aquesta actuació es recomana la seva aplicació, abans que dur a terme una esbrossada, ja que l'èxit final estarà més garantit i a la llarga el manteniment serà menor. Especialment en el cas d'invasions més localitzades i accessibles.
Avantatges	- És molt més eficient que els mètodes d'eliminació o tall de la part aèria (esbrossada, cremes...), amb les que no s'aconsegueix la seva total eradicació sinó simplement una eliminació temporal fins que les tiges subterrànies rebrotin. - Millora la capacitat de desguàs del tram. - Reducció del risc d'incendi forestal. - Millora i recuperació del valor ecològic, estètic i paisatgístic de l'espai fluvial. - Redueix la competència amb les espècies autòctones de ribera, i consegüentment afavoreix el seu desenvolupament.

Inconvenients	▪ És necessari un manteniment elevat de les superfícies tractades i un seguiment. ▪ Es produeix una alteració profunda del medi, de les propietats del sòl, i en alguns àmbits de l'estabilitat dels talussos fluvials, pel que cal adoptar mesures complementàries per corregir-ho. ▪ Risc temporal d'erosió, fins que no s'hagi consolidat la vegetació autòctona de ribera. ▪ Cost elevat.
Límits	▪ Zones amb elevat pendent o accés limitat. ▪ Àmbits on es detectin hàbitats o espècies d'interès per a la seva conservació. ▪ Zones on hi hagi escullera, on els treballs no seran factibles de realitzar amb maquinària, i on no es podrà arribar al rizoma.
Principals errors	▪ No actuar fins a la profunditat suficient (0,5-1m segons convingui). ▪ No eliminar totalment els rizomes que es troben enterrats al sòl. ▪ No delimitar una zona per a l'abassegament controlat de les restes vegetals generades. ▪ Deixar restes vegetals i de rizomes en l'àmbit d'actuació. ▪ No realitzar les actuacions previstes de manteniment, posteriors a l'actuació principal. ▪ Afectació de la vegetació autòctona de ribera durant l'execució dels treballs.

2.2. Anellament i mort en peu



Font: Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

Descripció

Intervenció que consisteix en realitzar un tipus d'aclarida dels peus d'arbres al·lòctons, que es basa en provocar la mort en peu de l'arbre que es vol eliminar, sense crear un impacte visual en l'àmbit d'actuació, impacte originat per a l'obertura brusca de la coberta arbòria.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
 Temps d'integració paisatgística			 Funcionalitat		
 immediata			 alt		
 mig termini			 mig		
 llarg termini			 baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació

- Tècnica adient per a aplicar sobre peus arboris amb capacitat de rebrotar que són difícils d'eradicar (*Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, entre d'altres)
- Zones en les que es vulgui eliminar l'estrat arbori sense necessitat d'actuar a curt termini i sense la complexitat i l'impacte que comporta la tala d'arbres per a la població.
- Al tractar-se d'una tècnica que implica deixar drets sobre el terreny els arbres morts, o anellats fins a la seva mortalitat i posterior caiguda, s'aplicarà únicament en aquelles zones on, la caiguda posterior de l'arbre no suposi un risc per a les persones o béns o per la pròpia estructura de la comunitat de ribera autòctona.

Observacions	- Aquesta tècnica es basa en realitzar un tall al voltant del perímetre del tronc de l'arbre que es pretén eliminar, mitjançant un tall amb motoserra d'una profunditat aproximada de 2-3cm per sota l'escorça, sense malmetre l'estabilitat física immediata de l'arbre. Com a conseqüència el flux de saba i nutrients es veu interromput provocant la mort de l'individu en el proper període vegetatiu. - Un altre mètode consisteix en eliminar, mitjançant destrat, una anella d'escorça i càmbium de gruix i amplada suficient (5-10cm d'amplada) per tal d'evitar que l'arbre cicatritzi i no pugui tancar la ferida. - És una tècnica complementària a les aclarides selectives (<i>veure actuació 1.7 del Bloc 1</i>).
Recomanacions	- Es realitzarà a la tardor, abans que l'arbre finalitzi la parada vegetativa i aquells anys on les condicions de pluja garanteixin que no es troba en estrès hídric. - Es recomana un marcatge previ per part d'un tècnic especialitzat. - En espècies rebrotadores, per a la seva total eliminació cal aplicar altres tractaments com l'eliminació de soques, tractaments d'herbicides sobre les soques o injecció a floema de fitocides.
Avantatges	- Avantatges davant de la tallada, ja que, a diferència d'aquesta, dificulta la rebrotada dels arbres, fet que la fa molt útil per a espècies rebrotadores difícils d'eradicar. - Evita la pertorbació de les condicions de l'interior del bosc de ribera a l'actuar d'una manera menys agressiva, evitant una resposta vigorosa del sotabosc o de rebrots de les soques. - Permet que l'arbrat adult, un cop mort, desenvolupi funcions ecològiques com a fusta morta en peu. - Increment dels hàbitats i refugis per a la fauna forestal de ribera, pel manteniment de fusta morta. - Contribueix a preservar el tancament del cicle vital de l'arbre sobre el mateix terreny, de descomposició de la fusta i aportació de matèria orgànica. - Reducció de la competència cap a les espècies autòctones, mantenint al màxim possible les condicions a l'interior del bosc.
Inconvenients	- Incrementa el risc de caigudes d'arbrat a mesura que avança el seu estat de descomposició. El moment i la direcció de caiguda dels arbres no pot ser controlada, amb els riscos i els efectes negatius sobre la biota que això pugui comportar. - Augment del risc d'incendi per l'augment de la fusta morta. - Necessitat de mà d'obra qualificada. - Possibles problemes en infraestructures transversals aigües avall per obturació en cas d'avingudes.
Límits	- No aplicable en riberes amb un ús lúdic o freqüentació importants, ja que comporta riscos per a la seguretat del usuari, provocats per la caiguda ocasional de l'arbrat. - Només és aplicable per individus de més de 25cm de perímetre. - No s'anellaran més de 10-15 arbres/ha. - Si s'hagués d'anellar un nombre superior, s'anellaran els exemplars més grans i els petits es tallaran. - No s'actuarà dos anys consecutius en una mateixa zona.
Principals errors	- Realitzar talls de poca profunditat (l'arbre no mor), de profunditat excessiva (perilla l'estabilitat immediata de l'arbre) o eliminar un anell d'escorça d'amplada insuficient (cicatritzarà la ferida). - Actuar sobre individus massa joves ($\varnothing < 25\text{cm}$)

2.3. Aplicació d'herbicides



Font: Arxiu Egam S.L.



Font: Phragmites S.L.

Descripció

Tècniques de gestió i control de les espècies invasores consistent en l'aplicació de mètodes químics: herbicides o fitocides de contacte o translocació. Es caracteritza per ser un mètode d'eradicació més agressiu a aplicar en aquells casos amb una elevada taxa de creixement i rebrot de l'espècie, on els mitjans manuals i mecànics no són efectius i on no hi hagi possibilitats de lixiviació o contacte amb la làmina d'aigua. Generalment es combinen amb tractaments físics.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
 Temps d'integració paisatgística			 Funcionalitat		
 immediata			 alt		
 mig termini			 mig		
 llarg termini			 baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	- Només serà d'aplicació en aquelles zones de ribera més allunyades del riu, on només es vulguin eliminar de forma definitiva espècies al·lòctones invasores i on es compleixin els següents paràmetres: - no hi hagi risc d'incendi important - no hi hagi espècies protegides associades (flora i fauna) - no hi hagi freqüentació - ocupin un recobriment poc important - quan altres possibles tractaments no siguin viables (motius tècnics o econòmics).
Observacions	- L'ús de substàncies herbicides en medis naturals i de riberes s'ha de valorar assenyaladament i segons les disposicions de la legislació vigent referent a matèries actives autoritzades segons cada situació, seguretat i segons instruccions del fabricant. L'aplicació es realitzarà mitjançant equips especialitzats amb experiència garantida i amb carnet d'aplicador i manipulador de fitosanitaris (nivell bàsic). - Amb l'aplicació de fitocides de contacte es provoca la mort directa dels teixits vegetals que hi entren en contacte, mentre que els de translocació són de caràcter hormonal i produeixen la mort total de la planta en ser absorbits per aquesta. - El tractament s'aplicarà sobre cada exemplar amb compte de no dispersar-lo sobre altres espècies. - Concretament en el cas d'actuacions sobre espècies invasores en cursos d'aigua o zones humides, l'ús de fitocides pot ser arriscat per la seva perillositat cap a la fauna aquàtica, especialment si no s'aplica en forma pinzellada o amb broquets de baixa dispersió específicament sobre els individus identificats. El ventall d'herbicides existents al mercat és variable, segons la seva afectació al medi ambient. La normativa existent actualment en defineix la toxicitat segons les frases específiques per a productes fitosanitaris (Ordre PRE/3297/2004, BOE 14/10/2004). Seguint els criteris d'aquesta normativa, es recomanaria utilitzar formulacions que incloguin les frases relatives a la protecció del medi ambient adients a les característiques d'actuació en espais fluvials (Spe1, Spe2, Spe3, Spe4). - La banda de seguretat mínima per a l'ús de fitocides en espais fluvials és de mínim 5 metres tal i com s'estableix a l'article 31 del Reial Decret 1311/2012 del 14 de setembre. Marc d'actuació per a l'ús sostenible dels productes fitosanitaris. - Es planificarà l'actuació d'atac a la planta al·lòctona, realitzant-se en el moment en que se l'hi produeixi més dany i al mateix temps, menys danys a les autòctones (quan estiguin en repòs). - Hi ha diferents mètodes d'aplicació, dels que en destaquen: <u>Aplicació d'herbicides foliars</u>: consisteix en l'aplicació d'un herbicida foliar (fumigant les fulles de les canyes) en la fase posterior a la florida de la canya i anterior a la latència (agost-octubre), el principi actiu assimilat per les fulles serà transportat fins al rizoma produint-ne la mortalitat. Passat el període de latència, un cop s'hagi comprovat que les canyes continuen seques caldrà procedir a la seva tallada. <u>Tallada de canyes i aplicació d'herbicida foliar sobre els rebrots</u>: en aquest cas es procedirà primerament a la tallada de les canyes a finals de tardor, moment en que finalitza el seu període de creixement. Posteriorment, durant els mesos de febrer i març, un cop crescuts els rebrots (100-120cm), s'aplicarà el tractament d'herbicida selectiu de la mateixa manera que en l'aplicació anterior.

	▪ El tractament químic també està especialment indicat per a l'eliminació d'espècies invasores com són: <i>Ailanthus altissima</i>, <i>Robinia pseudoacacia</i>, <i>Cortaderia selloana</i>, <i>Buddleja davidii</i> o <i>Parthenocissus quinquefolia</i>. En aquests casos és efectiu l'ús de matèries translocables posteriorment a la tala, generalment pintant la soca, fulles o branques tallades o bé injectant l'herbicida al floema a través dels orificis perforats a la base de la soca. En aquest últim cas, el nombre d'orificis ha de ser proporcional al diàmetre de la soca, amb una relació d'un orifici per cada 2,5 cm de diàmetre. ▪ Les dosis d'aplicació depenen de l'espècie a tractar i del producte. Cal seguir les indicacions del fabricant i les recomanacions de l'òrgan competent de la Generalitat de Catalunya i d'organismes com l'Organització Mundial de la Salut (OMS) i l'Agència de Protecció Ambiental (EPA). ▪ Es senyalitzarà adequadament la zona a tractar indicant itineraris alternatius per als usuaris.
Recomanacions	▪ Considerar la proximitat de la làmina d'aigua en el lloc d'aplicació i la possible pèrdua d'herbicida per lixiviació. La vida útil dels herbicides en el sòl és de l'ordre de dies però de mesos si entra en contacte amb l'aigua. ▪ El tractament ha de ser el més localitzat possible utilitzant preferentment herbicides el més selectius possibles i translocables per una major eficàcia i durabilitat. ▪ Evitar tan sobredosificacions com subdosificacions. ▪ Escollir un herbicida que afecti a un ventall estret d'espècies. ▪ És aconsellable l'ús de fitocides de toxicitat baixa (A), especialment pel que fa a l'afectació de fauna. ▪ Estassar una franja perimetral al voltant de la vegetació a tractar amb herbicides, per tal d'evitar que es pugui afectar a la vegetació autòctona de l'entorn. ▪ Evitar l'aplicació del producte quan les condicions climatològiques puguin ser adverses (especialment dies ventosos i amb precipitacions). ▪ Afegir additiu a la dissolució per afavorir que l'herbicida es quedi fixat a les fulles i en el cas de la translocació al floema de l'herbicida caldrà diluir-lo en aigua o en un oli segons la composició química específica. ▪ En cas d'utilitzar un herbicida de translocació, cal realitzar l'aplicació en la postfloració i abans del període latent, ja que és quan les plantes estan translocant els nutrients cap a les arrels i els rizomes. ▪ Un cop aplicat l'herbicida, per tal de comprovar l'èxit de l'aplicació, cal esperar un temps prudencial com a mínim d'un període vegetatiu. Si apareixen rebrots caldrà repetir-la de manera localitzada amb un màxim de 6 vegades. ▪ En cas que l'aplicació es realitzi juntament amb plantacions d'espècies autòctones, es recomana senyalitzar-les i deixar un espai mínim variable al voltant de cada planta on no s'hi aplicaran herbicides. ▪ Pot ser útil afegir colorant a la solució per indicar que el material vegetal està tractat.
Avantatges	▪ Els mètodes químics per la seva major rapidesa i profunditat d'acció poden aplicar-se aïlladament. ▪ Permet el tractament de zones de difícil accés amb maquinària. ▪ Disminució de la competència entre comunitats vegetals i eliminació d'espècies introduïdes. ▪ Combinada amb tractaments físics, l'aplicació d'herbicides, incrementa les possibilitats d'èxit.

Inconvenients	▪ Implica la presència de residus químics en el medi, que poden provocar problemes de contaminació i alteració de l'equilibri biològic, si no s'apliquen adequadament. ▪ Toxicitat per a la fauna terrestre i aquícola i per la flora autòctona. ▪ S'incrementa el risc d'incendi forestal durant l'aplicació. ▪ No implica l'eliminació física de la vegetació, cal complementar-la amb mètodes mecànics i manuals. ▪ Implica un risc per a la seguretat i salut del treballador, sent necessari l'ús de mesures preventives.
Límits	▪ La proximitat amb la làmina d'aigua. Pot ser arriscada la seva aplicació a zones humides i cursos fluvials. per la seva perillositat cap a la fauna aquàtica, la possible pèrdua d'herbicida per lixiviació i contaminació d'aigües. ▪ No s'aplicarà en espais altament freqüentats i en àrees molt extenses. ▪ Es faran sempre sota la supervisió d'un tècnic responsable qualificat amb titulació universitària de grau mig o superior en les branques agrícoles o forestals o disposar de carnet d'aplicador de nivell qualificat. Els operaris disposaran del carnet d'aplicador de nivell bàsic. ▪ Complir la legislació vigent sobre productes fitosanitaris. L'ús de terbutilazina i diuron a menys de 50 metres de cursos d'aigua està prohibit (Acord del DAR de 28 de juliol de 2005). ▪ Únicament es durà a terme sobre espècies al·lòctones invasores i quan no s'afectin comunitats a preservar o potenciar.
Principals errors	▪ No realitzar l'aplicació en el moment adequat. ▪ No escollir adequadament l'herbicida. ▪ Aplicar de forma incorrecte l'herbicida. ▪ Aplicar un herbicida no selectiu i/o de manera indiscriminada.

5. Adequació morfològica fluvial i moviments de terres

Àmbit d'aplicació

Zonificació fluvial



Llit



Riba



Riberes



Ecotons laterals

Objectius

- Redefinir geomorfologies fluvials i recuperar diversitat en els hàbitats fluvials, adaptant-se la funcionalitat hidrològica natural i a l'equilibri en la morfodinàmica, bàsicament:
 - Augment de l'espai fluvial en lleres amb la secció alterada, millorant la gestió del risc hidràulic i alhora millorant la qualitat ambiental dels rius.
 - Afavorir la presència de comunitats vegetals ripàries, augmentar la biodiversitat, millorar la funció de corredor biològic i afavorir la presència de diferents tipologies de zones humides (aiguamolls, estanys i zones d'inundació temporal, entre d'altres...)
- És essencial la realització d'una diagnosi morfodinàmica per tal de comprovar el grau d'alteració i/o degradació, identificar els possibles impactes i orígens de les problemàtiques, analitzar-los i avaluar si la llera es pot recuperar de manera natural a mig termini.

Llistat d'actuacions

Codi	ACTUACIÓ		Valoració			
5.1.	Millora de la morfologia de la llera actual	link	€€	⌚		
5.2	Recuperació d'antics braços secundaris, mantenint l'actual llera	link	€	⌚		
5.3	Recuperació d'un antic meandre o curs, eliminant l'actual llera	link	€€	⌚		
5.4	Gestió de sediment	link	€	⌚		
5.5	Aportació de terres de reompliment	link	€	⌚		
5.6	Actuacions d'anivellament i reperfilat	link	€	⌚		
5.7	Eliminació de motes	link	€	⌚		
5.8	Excavació per a la recuperació de zones humides	link	€€	⌚		
5.9	Manteniment de zones humides: reperfilats i extraccions de sediment	link	€	⌚		

Valoració comparable entre actuacions d'un mateix bloc

Cost d'implantació

€ baix

€ mig

€ alt

Durada dels treballs

⌚ baix

⌚ mig

⌚ alt

Valoració comparable entre totes les actuacions

Temps d'integració paisatgística

■ immediata

■ mig termini

■ llarg termini

Funcionalitat

■ alt

■ mig

■ baix

Observacions generals

- S'ha de prioritzar el retorn de l'espai de mobilitat del riu sense provocar riscos ni danys a persones ni béns situats a les riberes i ecotons laterals.
- Per tal de recuperar el funcionament hidromorfològic d'un ecosistema aquàtic cal prèviament conèixer els factors de la geomorfologia fluvial que regulen el seu funcionament ecològic: elements que regulen el pas i la retenció d'aigua, la presència de sediments, la recurrència d'avingudes, la resposta biològica a l'establiment d'hàbitats, etc.
- Inclou els moviments de terra necessaris per a la remodelació del relleu, la restitució topogràfica i/o el retorn de condicions de morfologia naturals abans d'impactes morfològics: eixamplament de lleres, recuperació de la sinuositat, recuperació d'antics braços secundaris, gestió de sediments, rebaix de motes, etc.
- Cada curs fluvial i zona humida tindrà un règim de cabals i variables hidràuliques específiques que determinaran la seva forma, en el cas de rius tant longitudinal com transversalment. La recuperació de la morfologia fluvial buscarà formes en consonància amb els cabals circulants i el funcionament hidrodinàmic: afloraments del freàtic, zones humides abandonades productes d'avingudes històriques o per funcionament d'antics meandres, etc.
- Cal tenir en compte que qualsevol alteració en un curs fluvial o en la seva zona d'influència sempre tindrà una cadena causal d'efectes que modificarà, de forma temporal o permanent, una o més característiques estructurals, de procés o funcional de l'ecosistema, de manera que cal ser molt conseqüent amb les actuacions d'adequació morfològica del terreny i de moviments de terres en àmbits fluvials.
- Els principis a tenir en compte a l'hora de realitzar o projectar actuacions de moviments de terra i canvis en el perfil topogràfic per a la recuperació d'espais fluvials són:
 - A l'hora de planificar l'actuació, fer una diagnosi prèvia de l'estat geomorfològic de l'ecosistema fluvial i ampliar-lo a nivell de tota la conca, així com considerar els efectes de les obres tant aigües amunt com avall del curs de l'aigua. Tenir clar quins són els processos alterats i les seves causes, i l'evolució prevista si s'actua i si no s'actua.
 - La nova morfologia no hauria de necessitar manteniment en la mesura del possible. Preveure compatibilitat amb possibles processos d'erosió o sedimentació. Donar la màxima heterogeneïtat al canal o curs fluvial, sempre i quan sigui compatible amb la dinàmica fluvial actual.
 - Evitar afectacions innecessàries a la llera, ribes i riberes. Tenir en compte les recomanacions dels estudis florístics, faunístics i d'hàbitats previs. Sempre i quan sigui possible caldrà executar els treballs des dels marges del curs fluvial i s'evitarà la circulació per dins de la llera i l'obertura de nous camins, per minimitzar l'impacte global de l'actuació, així com l'elecció de la maquinària menys agressiva.
 - Reutilització dels materials que resultin de la pròpia obra per minimitzar l'impacte ambiental.
 - Evitar afectacions dels aqüífers de la zona. Tenir en compte la legislació vigent en matèria d'aqüífers protegits.
 - Actuar fora del període de risc d'avingudes i d'època de pluges i fora de l'època de reproducció de la majoria d'espècies d'ocells o de fresa dels peixos, per tal d'evitar la possible afectació de la fauna. És a dir, fora del període comprès entre l'1 de març i l'1 d'agost per a les aus i entre l'1 de desembre i l'1 de febrer en zones poblades amb

espècies salmonícoles. S'escollirà la maquinària que sigui menys agressiva per minimitzar l'impacte ambiental i en cas que sigui imprescindible la obertura de nous camins, caldrà que es restaurin adequadament un cop finalitzada l'obra, restituint-ne la morfologia i estat original.

Recomanacions

- En les actuacions de recuperació de morfologies fluvials calen estudis previs per a definir la solució geomètrica a assolir, d'acord amb els criteris següents:
 - **Traçat en planta:** es procurarà reconstruir el traçat en planta amb una morfologia similar a la natural, fent que els radis i curvatures s'ajustin a la sinuositat fluvial pròpia d'aquest curs.
 - **Amplada:** l'amplada del canal d'aigües baixes correspondrà a les condicions hidràuliques i hidrològiques de referència del tram, evitant una excessiva dispersió de la làmina d'aigua i preveure així fenòmens incontrolats de sedimentació o creixement inadequat de plantes aquàtiques.
 - **Pendent longitudinal:** ha de ser el que tindria el tram en absència d'afeccions, procurant adoptar una solució que inclogui pendents variables, utilitzant tècniques que ho facilitin o adoptant solucions que permetin que el riu recuperi les variacions de forma espontània.
 - **Relació de profunditats:** la solució adoptada ha de permetre que es recuperin profunditats variables d'acord amb les relacions existents en trams similars, i incloure la recuperació de zones somes i profundes, ràpides i lentes.
 - **Forma dels talussos:** han de tenir alçades i pendents similars a les originals. Sempre que sigui possible s'adoptaran solucions que permetin recuperar una microtopografia variada, incloent diferents microhàbitats per a totes les espècies vegetals i animals pròpies del tram en recuperació. En el cas de zones humides les ribes han de permetre l'establiment dels diferents cinturons de vegetació aquàtica.
- Es recomana l'execució de les actuacions de moviments de terres durant l'època de l'any que menys perill comporti a nivell d'avingudes i menys afecti a les comunitats biològiques presents al curs fluvial.
- Prèviament a l'inici de l'actuació cal fer un replantejament sobre el terreny de les superfícies a actuar segons tipologies de tractaments.
- S'habilitaran zones d'accés per minimitzar el màxim possible el trànsit rodat de maquinària en marges i riberes, per evitar la desestabilització del terreny. No es permetrà la circulació fora de les zones establertes.
- Per a les actuacions que requereixin un abassegament de materials es preveurà una zona per a l'aplec, fora de l'àmbit de la llera, de manera que no suposin una pèrdua de capacitat de desguàs.

Característiques de les tècniques

Actuacions	Factors limitants						
	Causa / Efecte	Aport de material	Supressió/ augment de la llera actual	Requereix espais fora del DPH	Recupera capacitat inundació de la plana	Amplia espai de mobilitat funcional	Elimina obstacles
Millora de la morfologia de la llera actual	Pèrdua de morfodinàmica natural. Desnaturalització de l'entorn fluvial i pèrdua d'hàbitats	no	augment	en casos de lleres molt estretes	si	si	si
Recuperació d'antics braços secundaris	Risc de desbordament de la llera principal, danys i afectacions a la plana en cas d'avingudes	no	augment	sovint	no	si	no
Recuperació d'un antic meandre o curs	Desnaturalització de la llera i pèrdua d'hàbitats. Riu canalitzat o rectificat	no	augment	generalment	si	si	no
Gestió de sediments	Existència de grans acumulacions o obstrucció d'estructures	si augment	no	no	no	no	si
Aportació de terres de reompliment	Desmantellament i eliminació d'estructures. Canvis morfològic antròpics o fenòmens naturals amb risc associat. Extracció d'àrids i dragats / Pèrdua d'hàbitats. Complement de tècniques de bioenginyeria.	si	no	no	no	no	no
Actuacions d'anivellament i reperfilat	Xaragalls, reguerons, clots... Elevat pendent. Erosió per escorrentia / Elevada alçada de les ribes i falta de connectivitat lateral. Pèrdua de connexió amb el freàtic.	no, en tot cas del mateix àmbit	no	Pot ser	si	si	si
Eliminació de motes	Reducció del sobreeximent lateral del flux d'aigua / Encaixonaments la llera i pèrdua de connectivitat lateral	augment	--	sovint	si	si	si

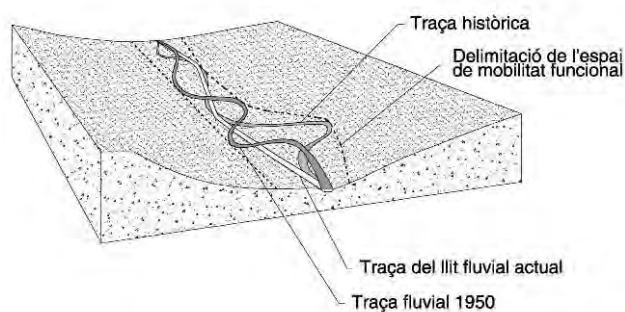
Actuacions	Factors limitants				
	Causa / Efecte	Valoració de l'impacte associat	Volum de moviment de terres	Període d'actuació	Requereix actuacions complementàries
Excavació per a la recuperació de zones humides	Pèrdua de zones humides per dessecacions històriques, colmatacions i transformació d'usos.	baix	alt	Durant l'eixut estival o amb nivell freàtic mínim.	Revestiment i estabilització superficial.
	Fora d'època de pluges.			Actuacions prèvies de revegetació.	
	Pèrdua d'hàbitats aquàtics i biodiversitat.			Fora d'èpoques de reproducció de fauna aquàtica.	Tècniques de revegetació
Manteniment de zones humides	Excavació de sediments del fons	alt/mig	mig	Durant l'eixut estival o amb nivell freàtic mínim.	Mesures de preservació de la fauna en casos on calgui un buidatge de les llacunes.
	Colmatació i disminució de la profunditat òptima de la làmina d'aigua.			Fora d'època de pluges.	Restauració dels possibles acopis temporals.
				Fora d'èpoques de reproducció de fauna aquàtica.	
	Dragat de sediments	alt/mig	mig	Fora d'època de pluges.	Restauració de zones afectades
	Pèrdua de capacitat d'inundació o d'infiltració i recàrrega de l'aqüífer.			Fora d'èpoques de reproducció de fauna aquàtica.	
Poda i retirada d'helòfits	baix	nul	Fora d'època de pluges.	Restauració de zones afectades	
Creixement desmesurat i colmatació de llacunes			Fora d'èpoques de reproducció de fauna aquàtica.		
	Pèrdua de superfície de làmina d'aigua lliure				
Refinats o retalussats de marges	Erosió per escorrentia: xaragalls, reguerons...	baix	baix o nul	Durant l'eixut estival o amb nivell freàtic mínim.	Revestiment i estabilització superficial.
	Fora d'època de pluges.				
	Pendent massa pronunciat.			Fora d'èpoques de reproducció de fauna aquàtica.	Tècniques de revegetació.

⁽¹⁾ Possibles actuacions complementàries segons Fitxes tipus d'actuacions de recuperació d'espais fluvials i condicions locals.

Informació bibliogràfica i vincles

- ACA (2006) *Directrius de planificació i gestió de l'espai fluvial*. Agència Catalana de L'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.
- ACA (2009) *La Gestió i recuperació de la vegetació de ribera*. Guia tècnica per a actuacions en riberes. Agència Catalana de L'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.
- DEMAA (2007) *Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau*. Direction de l'eau, des milieux aquatiques et de l'agriculture. Service Eaux de Surface. <http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=5093>
- EPTEAU (1998) *Guide technique n°2. Determination de l'espace de liberté des cours d'eau*. SDAGE Bassin Rhone Mediterranee Corse. <http://sierm.eaurmc.fr/sdage/documents/guide-tech-2.pdf>
- European Center for River Restoration. <http://www.ecrr.org/>
- FISRWG (1998) *Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices*. Federal Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG) http://www.nrcs.usda.gov/technical/stream_restoration/PDFFILES/ALL-SCRH-08-01.pdf
- Gómez Orea, D. (2004) *Recuperación de espacios degradados*. Ediciones Mundi – Prensa.
- GONZÁLEZ, M. i GARCÍA, D. (1995) *Restauración de ríos y riberas*. Escuela técnica superior de ingenieros de montes
- GONZÁLEZ, M. i GARCÍA, D. (2007) *Restauración de ríos. Guía Metodológica para la elaboración de proyectos*. Ministerio de Medio ambiente. Programa Agua.
- IZEMBART, H. i BERTRAND, L.B. (2003) *Waterscapes. El tratamiento de aguas residuales mediante sistemas vegetales*. Land & Scapes Series. Editorial Gustavo Gili, SA..
- MAGDALENO MAS, F. (2008) *Manual de técnicas de restauración fluvial*. Ministerio de Fomento. Ministerio de Medio ambiente y medio rural y marino. CEDEX.
- MASSANÉS, R. i EVERS, A. (1999). *Corredors blaus i verds*. Fundació Terra.
- OLLERO, A. (2007) *Territorio Fluvial*. Diagnóstico y propuesta para la gestión ambiental y de riesgos en el Ebro y los cursos bajos de sus afluentes. Bakeaz.
- SDAGE (2000-2001) *Guides techniques. Zones humides*. SDAGE Bassin Rhone Mediterranee Corse. <http://sierm.eaurmc.fr/sdage/guides-notes-techniques.php>
- VIGO, J. et al (2005) *Manual dels hàbitats de Catalunya: Volum 7. 5, Molleres i aiguamolls; 6, Roques, Tarteres, glaceres, coves*. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

5.1. Millora de la morfologia de la llera actual



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Conjunt d'actuacions amb la finalitat de recuperar la funcionalitat natural dels cursos fluvials i riberes, preservant un espai de llibertat i mobilitat funcional del curs d'aigua i restablint un cert equilibri en la dinàmica i mobilitat del sediment dins l'ecosistema fluvial. També cerquen potenciar una major heterogeneïtat de formes i condicions hidràuliques i afavorir la diversitat d'hàbitats i espècies.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
Cost d'implantació	Durada dels treballs	Temps d'integració paisatgística	Funcionalitat		
€ baix € mig € alt	baix mig alt	immediata mig termini llarg termini	alt mig baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	Les actuacions de recuperació morfològica de lleres consisteixen bàsicament en: - La gestió activa del sediment provinent formes fluvials naturals (barres de sediments, illes, ràpids, tolles...) deixant llibertat al riu perquè model·li i distribueixi els sediments aportats durant les crescudes. La injecció puntual de sediment durant l'època de crescudes, de manera que la pròpia crescuda recuperi formes fluvials naturals. - El disseny de crescudes artificials per que funcionin equivalent al cabal formatiu. - Ampliar l'espai de mobilitat de la llera En general, totes aquestes actuacions tenen com a finalitat recuperar la funcionalitat morfodinàmica natural, tornar a desenvolupar els hàbitats fluvials típics i restablir un cert equilibri en la dinàmica i mobilitat del sediment dins l'ecosistema fluvial. Per tant s'aplicaran en cursos fluvials on es pretengui: ▪ Diversificació de la llera i millora de la zona d'inundació. ▪ Recuperació del territori fluvial, capacitat de inundació i mobilitat funcional o mínima del curs fluvial: afavoriment de la laminació en terrasses potencialment inundables. ▪ Prevenció de pèrdues d'hàbitats aquàtics i diversitat. ▪ En punts concrets del llit del riu potenciació de nous hàbitats per a la fauna aquàtica mitjançant la creació d'illes o bancs de grava i còdols. ▪ Ampliació del canal fluvial. ▪ Aportació de sediments en cursos fluvials amb falta de cabal sòlid natural o trams on manqui substrat a llera degut a una espoliació per accions antròpiques (extracció d'àrids, dragats indiscriminats, etc). ▪ Millora de la capacitat del riu d'aportar sediments de manera natural als trams baixos (eliminació d'obstacles).
Observacions	▪ La morfologia de la llera d'un curs fluvial és la resposta al règim hidrològic de la seva conca, al pendent, a l'espai de mobilitat i als processos d'erosió i sedimentació. ▪ Algunes de les variables que condicionen la diversitat morfodinàmica d'un curs fluvial són la capacitat de sedimentació actual del llit fluvial i dels marges que condicionen la seva erosionabilitat, en funció del grau de recobriment vegetal de les ribes i riberes o de l'existència d'estructures longitudinals (esculleres, marges formigonats...). ▪ Els esdeveniments geològics o climàtics també poden influir la morfologia i la dinàmica del curs d'aigua. ▪ Tot curs fluvial que mantingui les seves condicions naturals té capacitat per adaptar la seva morfologia (longitud, profunditat, pendent del llit, sinuositat, meandres...) i assegurar el trànsit òptim de volums líquids i sòlids. Llavors es diu que el riu es troba en equilibri dinàmic ajustant contínuament la seva morfologia al grau de fluctuacions naturals. Així doncs, s'actuarà en aquells casos on les condicions que modifiquen la geomorfologia fluvial no siguin conseqüència de processos d'equilibri sinó de disfuncions del sistema degut a les alteracions i els impactes produïts. ▪ Per tant, abans d'actuar cal que es justifiquin els impactes morfològics actuals de la llera. La comparació mitjançant una sèrie de fotografies aèries permet fer una bona diagnosi de les problemàtiques del curs fluvial i de l'evolució del seu traçat en planta.

	▪ Disposar d'informació de l'evolució del tipus de sediments presents a la llera, la seva naturalesa, granulometria i distribució (si formen bancs laterals, meandres, acumulacions, illes, etc). i de l'evolució i estat del perfil longitudinal i transversal també ajuden en el procés de diagnosi. ▪ Garantir un espai de llibertat i mobilitat funcional del traçat del curs fluvial també és bàsic per recuperar la funcionalitat morfodinàmica natural: - L'espai de mobilitat funcional del riu, es defineix com l'espai de llibertat de moviment delimitat a partir del creuament de la informació i relacions establertes entre les conclusions de l'anàlisi geomorfològic i sedimentològic (amplitud d'equilibri i capacitat de transport), de l'evolució històrica dels desplaçaments del llit, de les zones d'erosió lateral dels últims 50 anys (zones d'erosió probable a mitjà termini o d'erosió potencial) i de les zones d'apropament socioeconòmic que fixaran aquest límit extern de mobilitat funcional (zones urbanitzades, vies de comunicació, infraestructures...). - L'espai de mobilitat mínima, delimitat a partir de l'espai de mobilitat funcional, és la superfície mínima de la llera indispensable per a garantir l'equilibri morfodinàmic i ecològic, a partir del qual definir les actuacions de recuperació. ▪ Qualsevol actuació d'aportació i moviment de terres en zones fluvials ha de tendir a recuperar aquest espai de mobilitat funcional del llit del riu i a adoptar una morfologia final de la llera totalment integrada amb el paisatge, millorar el règim hidràulic, compensar l'erosió o sedimentació excessiva i proporcionar nous hàbitats per a la fauna aquàtica dels ecosistemes fluvials. ▪ Els rius tenen energia pròpia (potència hidràulica) per recuperar per si mateixos la seva forma natural, a través dels processos de deposició i sedimentació, crescudes, desbordaments, etc. En el procés de restauració, el més important és incidir en l'eliminació de la causa de la seva degradació i valorar la seva potència hidràulica. ▪ En el cas de rius amb manca de cabal sòlid natural, per l'existència de preses que retenen el material aigües amunt, on no sigui viable la seva demolició i que el curs fluvial tingui associat processos d'erosió i/o incisió que ho justifiqui, es podrà realitzar una actuació d'aportació de materials de forma periòdica. Serà convenient realitzar un estudi previ de balanç de sediments per tal de quantificar el volum de material a aportar. ▪ En conjunt, amb aquestes actuacions es potencien els hàbitats de les plantes helofítiques i aquàtiques, creant-se refugis i ambients idonis per a la fauna, especialment ictiofauna, aus, amfibis i invertebrats. ▪ L'aportació o retirada de sediments es realitzarà mitjançant la maquinària més idònia per tal de minimitzar els impactes sobre el medi fluvial. ▪ El material a utilitzar per a l'aportació de sediments serà material seleccionat d'origen natural de característiques similars en quant a composició química, granulometria, propietats d'infiltració i permeabilitat que el de la llera on s'actua. En cap cas serà material contaminat i estarà lliure de restes de rizomes o fragments de plantes invasores com la canya (<i>Arundo donax</i>).
Recomanacions	▪ Procurar sempre adoptar solucions que recuperin la morfologia i la hidrodinàmica original del tram del riu en absència d'afeccions. ▪ Realitzar un estudi previ de la hidrologia i morfodinàmica del riu per evitar possibles fenòmens d'erosió i de sedimentació no desitjats. ▪ Es recomana consultar dades històriques sobre el sistema fluvial per tal de detectar aquells trams del riu ocupats antigament per zones d'inundació, que seran punts idonis on recuperar-les. O bé, com a referència per a reproduir antigues morfologies naturals.

	▪ Tenir en compte l'ecosistema fluvial, els ecotons i les zones d'influència a l'hora de definir les actuacions i evitar les afeccions. ▪ L'anàlisi integral d'altres trams de la conca, aigües amunt i aigües avall de la zona d'actuació, durant els últims anys també és recomanable per a l'estudi de les variables a aplicar en la recuperació de la geomorfologia de la llera i marges inundables. ▪ Amb aquesta diagnosi prèvia es delimitarà l'espai de mobilitat funcional del riu i posteriorment l'espai de mobilitat mínima, punt de partida per a definir les actuacions de recuperació. ▪ Algunes recomanacions bàsiques per a la definició i execució de les actuacions són: - Tenir especial cura en no modificar-la pendent longitudinal d'equilibri de la llera, que suposaria un increment de la velocitat del cabal i disfuncions en el règim de transport de sediments. - Balissar tot el perímetre de la superfície d'actuació per tal d'evitar afectacions innecessàries sobre les comunitats biològiques durant l'execució de les obres. - Planificar i preveure el tractament dels materials d'excavació o dragats abans de començar l'obra. Possibilitat d'amuntegar temporalment els materials de bona qualitat, per a la seva reutilització en actuacions de restauració de la mateixa obra o properes. - Mantenir i evitar l'afectació de la vegetació de ribera existent, en la mesura que sigui possible. ▪ És realment important fer un seguiment de l'evolució de les actuacions executades, per tal de comprovar els resultats i preveure millores en noves actuacions.
Avantatges	▪ Recuperació de l'espai de funcionalitat hidràulica natural del curs fluvial i millora del règim morfodinàmic. ▪ Millora de l'estat ecològic de l'espai fluvial. ▪ Conservació i/o recuperació de la dinàmica fluvial en sentit longitudinal i transversal. ▪ Conservació i/o recuperació d'una morfologia variable, una diversitat estructural i diversificació d'hàbitats en el llit del riu i riberes per a la flora i fauna. ▪ Augment de la connectivitat al llarg del curs fluvial i de zones que faciliten els processos migratoris per a la fauna.
Inconvenients	▪ Requereix un alt nivell d'anàlisi previ de l'estat actual i de detecció de la problemàtica per tal de projectar i justificar les actuacions més adients segons cada cas. ▪ Possible alteració de la dinàmica fluvial en funció de la disposició dels sediments aportats. ▪ Necessitat d'acords amb propietaris per a poder disposar d'espai suficient que garanteixi l'ampliació de la mobilitat funcional del riu. En cas que no hi hagi més alternatives es plantejaran expropiacions. ▪ Risc d'afectació i contaminació dels aqüífers subterranis en cas de dur a terme excavacions per sota del nivell freàtic. ▪ Necessitat de treballar amb maquinària pesada o de cadenes amb el principal inconvenient del cost elevat i de l'impacte que pot generar a l'entorn fluvial immediat. ▪ Fruit de les actuacions d'aportació, excavació o dragats, es pot produir un augment de la terbolesa i de les partícules en suspensió.

Límits	▪ Necessitat d'una microtopografia de detall, ja que majoritàriament es tracta d'actuar en zones planeres amb poc pendent. ▪ Manca de disposició espacial o riberes ocupades per usos o infraestructures de caire socioeconòmic que impossibiliten la recuperació de la mobilitat fluvial en planta. ▪ En el cas d'aportació de sediments hauran de ser de la granulometria i tipologia pròpies de la llera on s'actua. ▪ Accés a l'àmbit d'actuació i moviment de la maquinària pesada pels espais limitats sense afectar a la vegetació i hàbitats existents. ▪ Període d'actuació: els treballs es duran a terme fora dels períodes de risc d'avingudes, pluges i d'afectació de les comunitats biològiques presents al curs fluvial (períodes de nidificació, cria, etc.)
Principals errors	▪ No tenir en compte els factors de la geomorfologia i dinàmica fluvial naturals del curs fluvial on s'actua per al disseny de les actuacions. ▪ Restauració de morfologies finals de la llera no integrades amb l'entorn fluvial i no adients amb el funcionament hídric i mobilitat del curs fluvial actual. ▪ No actuar en l'eliminació de la causa de degradació en origen. ▪ No justificar convenientment les actuacions projectades ▪ Aportació de sediments o materials no adequats. ▪ Provocar afectacions del freàtic, especialment durant l'ús de la maquinària en els treballs d'excavació. ▪ Malmetre la vegetació existent en les zones limitants o espècies d'interès durant l'execució dels treballs. ▪ Localització d'amuntegaments de materials en zones no adequades que provoquin afectacions innecessàries.

5.6. Actuacions d'anivellament i reperfilat



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Tècnica d'adequació morfològica consistent en un anivellament o allisada superficial de talussos o àmbits planers de marges i terrasses fluvials, per a obtenir un perfil d'acabat suau i uniforme, totalment harmonitzat amb el paisatge natural de cada ribera i segons dinàmica fluvial característica. L'objectiu bàsic és el rebaix de pendent i eliminació d'irregularitats (reguerons, xaragalls, monticles, clots...) a partir de la compensació del moviment de terres en el mateix àmbit d'actuació.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
 Temps d'integració paisatgística			 Funcionalitat		
 immediata			 mig termini	 llarg termini	
			 alt	 mig	 baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	S'aplicarà en marges o terrasses fluvials: - Per minimitzar i suavitzar pendents: tombar i reperfilat talussos d'elevada inclinació fins a pendents estables, de l'ordre del 2H:1V o inferior, integrats en l'entorn. - En talussos que presenten símptomes d'erosió, amb aparició de reguerons i/o xaragalls o petits desprendiments, quan es tracti de processos d'origen antròpic o d'erosió natural en zones on sigui incompatible amb el manteniment dels usos actuals. - Per rebaixar la diferència d'alçada entre el llit i la vora i afavorir, per tant, la connectivitat lateral de les riberes. - En zones a adequar morfològicament per a una posterior actuació d'estesa de terra vegetal i revegetació. - En esplanades o superfícies planes on calgui direccionar les aigües d'escorrentia. - En terrasses inundables de rius encaixats per una pressió antròpica on la vegetació de ribera ha perdut la connexió amb el freàtic i es pretengui rebaixar lleugerament la cota per recuperar aquesta connexió. En terrasses fluvials, com a mesura per a garantir els pendents idonis per la implantació i colonització natural de macròfits i altres espècies vegetals aquàtiques i helòfiles lligades a la ribera. - Per la diversificació dels perfils transversals. - Com a repassada final d'acabat en zones on s'ha efectuat prèviament una aportació de terres vegetals.
Observacions	▪ Les actuacions d'anivellament i reperfilat no suposen extracció ni aportació de terres de préstec. Es basen en una compensació i recol·locació dels volums de terra existents en l'àmbit d'actuació, retirant els que sobren de zones concretes i redistribuint-los a altres punts on en manquen. Actuacions que suposin un moviment de terres molt més important quedarien incloses en les actuacions descrites en la <i>Fitxa 5.1.1. de Millora de la morfologia de la llera actual</i>. ▪ S'actuarà principalment en aquells casos on s'hagi produït una alteració o afectació de l'ecosistema fluvial com a causa d'un impacte per activitats antròpiques o algun fenomen natural. Complementàriament és important actuar sobre el motiu causant de l'alteració. ▪ S'utilitzarà generalment maquinària pesada (motonivelladores, retroexcavadores de cadenes, etc.). En els casos que puguin generar-se impactes severes es farà mitjançant un refinat manual. ▪ En cas que es duguin a terme actuacions d'excavació que coincideixin en el temps, l'anivellament i el reperfilat es faran després de l'excavació. ▪ El reperfilat és una tècnica que es complementa amb actuacions posteriors de plantacions, sembres o altres tècniques d'estabilització de talussos per a la implantació d'una cobertura vegetal. ▪ En els casos que sigui inviable assolir pendents de talussos suaus, de l'ordre del 2H:1V, seran necessàries actuacions complementàries de recobriment i estabilització superficial (<i>veure Bloc 6 d'actuacions</i>) sempre i quan s'estimi necessari. ▪ Pel reperfilat de talussos s'incidirà que s'assoleixi el pendent determinat pel projecte al llarg de tota la longitud del talús, evitant bombaments que podrien condicionar les actuacions posteriors d'assentament de la terra vegetal, sembres o plantacions.

	- La disminució de l'alçada entre el llit del riu i la vora, es pot fer mitjançant un talús de pendent homogènia o en casos de major alçada mitjançant un reperfilat en terrasses, disminuint el pendent dels talussos a mesura que s'aproximin al llit. Cal incidir que aquesta segona opció té uns requeriments de disponibilitat de superfície majors que la primera ampliant notablement la riba - Es minimitzarà la construcció de nous camins d'accés. En cas que, pel pas de maquinària, sigui imprescindible la obertura de nous camins, caldrà que es restaurin adequadament —un cop finalitzada l'obra—, restituint-ne la morfologia i estat original. - Cal tenir màxima cura amb la vegetació de ribera existent a fi i efecte de no afectar-la.-.
Recomanacions	- Abans de definir l'actuació es tindrà en compte la morfologia original pròpia del curs fluvial. Hi ha casos de cursos fluvials on per la seva dinàmica natural els marges i terrasses no adopten perfils regulars o uniformes i aquest tipus d'actuació no és necessària. - Balissar tot el perímetre de la superfície d'actuació per tal d'evitar afectacions innecessàries a la vegetació existent durant l'execució de les obres. - En determinats casos, per tal d'evitar la possible aparició de fenòmens d'erosió i l'aparició de xaragalls en talussos, es recomana l'execució de cunetes al cap del talús per drenar les aigües d'escorrentia cap a zones de desguàs habilitades. - Actuar immediatament abans de realitzar els treballs d'estesa de terra vegetal i de restauració. - En el cas d'actuacions pròximes a la llera es preveuran barreres de retenció de sediments (ex. bales de palla ancorades mitjançant estakes) per minimitzar l'afectació de les aigües del curs fluvial per terbolesa
Avantatges	- Millora del règim morfodinàmic del curs fluvial: compensació de l'erosió i la sedimentació excessiva. - Configuració d'una morfologia a les vores de la riba i riberes favorable a la colonització natural de la vegetació. - Reducció de l'impacte visual i millora de l'estat ecològic i de la integració paisatgística i morfològica. - En determinats casos suposa una millora del terreny per a una posterior restauració (estesa de terra vegetal i plantació), ja que simplifica aquestes actuacions.
Inconvenients	- En ocasions, no és possible l'actuació amb mitjans manuals i és necessari la utilització de maquinària pesada, especialment si es tracta de trams llargs amb socavacions i despreniments de la ribera. - L'ús de maquinària pesada pot incrementar el cost i l'impacte sobre els hàbitats fluvials. - Per a garantir la funcionalitat de l'actuació, generalment és necessària la complementació amb altres actuacions com l'aportació de terres vegetals, revegetació d'espècies autòctones de ribera, tècniques d'estabilització superficial, etc. - Es pot donar el cas que durant l'execució sobresurtin antics abocaments acumulats que caldrà retirar i gestionar adequadament segons normativa vigent.

Límits	▪ L'anivellament mai suposarà moviments de terres a profunditats superiors a 1 o 1,5m, actuació que es considera una excavació o moviments de terres amb finalitats de recuperació de lleres (<i>veure fitxa 5.1.1 del present bloc</i>). ▪ Manca de disponibilitat de terreny, seccions fluvials excessivament estretes, on no hi hagi espai suficient pel retalussament. ▪ Accessibilitat a l'àmbit d'actuació per les zones delimitades.
Principals errors	▪ No tenir en compte la morfologia original pròpia del curs fluvial a actuar abans de definir l'actuació. ▪ No aconseguir el perfil i pendent determinats en tota la longitud del talús. ▪ No corregir problemes de conducció d'aigües d'escorrentia que provoquen problemes d'erosió i que poden tornar a malmetre els talussos un cop reperfilats. ▪ Malmetre la vegetació existent durant l'execució dels treballs. ▪ No preveure mesures per evitar l'afectació per terbolesa de les aigües. ▪ Sobredimensionar la maquinària a utilitzar.

6. Recobriment superficial de marges fluvials

Àmbit d'aplicació

Zonificació fluvial



Llit



Riba



Riberes



Ecotons laterals

Objectius

- Protegir, controlar i disminuir l'erosió superficial en talussos i superfícies planes on aquesta suposi una amenaça per a béns o persones. El recobriment d'un estrat herbaci és molt important en les ribes de cursos fluvials que hagin d'estar lliures de vegetació llenyosa per risc d'avingudes.
- Reduir la velocitat i el volum de l'escorrentia superficial afavorint la infiltració de l'aigua al sòl.
- Millorar les condicions d'humitat, temperatura i activitat biològica del sòl afavorint la instal·lació d'una coberta vegetal protectora.
- Corregir l'impacte visual, ambiental i paisatgístic en zones alterades o degradades sense recobriment vegetal, diversificant els hàbitats existents.

Llistat d'actuacions

Codi	ACTUACIÓ		Valoració			
6.1	Hidrosembres	link	€			
6.2	Sembres	link	€			
6.3	Cobertura de branques	link	€ €€			
6.4	Geomalles o malles orgàniques	link	€			
6.5	Mantes orgàniques	link	€			
6.6	Geoestores o malles volumètriques	link	€ €€			

Valoració comparable entre actuacions d'un mateix bloc

Cost d'implantació



baix



mig



alt

Durada dels treballs



baix



mig



alt

Valoració comparable entre totes les actuacions

Temps d'integració paisatgística



immediata



mig termini



llarg termini

Funcionalitat



alt



mig



baix

Observacions generals

- La capacitat d'arrelament i el creixement inicial ràpid, assegurarà l'establiment de la coberta vegetal al sòl amb major rapidesa. La combinació de les espècies ha de permetre que tingui capacitat de regeneració natural.
- Són actuacions viables d'executar manualment i en alguns casos mitjançant maquinària agrícola convencional o específica.
- Els geoproductes per aquestes actuacions es classifiquen en dos tipus segons el material de que estan formats: els de tipus orgànic de fibres naturals i els geosintètics, que poden combinar materials sintètics amb fibres naturals o simplement 100% sintètics.
- Els geoproductes es subministren generalment en rotlles. Són de ràpida col·locació ja que s'estenen fàcilment desenrotllant-los sobre la superfície del talús. Els de fibres naturals són majoritàriament de palla, fibra de coco, fibra de jute o espart i els d'origen sintètic de polietilè, polipropilè, polièster o niló.
- Els geoproductes són tècniques especialment eficaces quan les condicions dels talussos no permeten la implantació de la vegetació:
 - no és possible realitzar una preparació adequada de la superfície o una aportació de terra vegetal.
 - hi ha un elevat risc d'erosió superficial i pèrdua de sòl.
 - quan hi ha un risc d'inestabilitat dels talussos i les capes superficials.
 - la capa de terra de reblert pot desprendre's.
- Cal procurar una fixació suficient i evitar l'existència de punts sense contacte entre el sòl i el geoproducte evitant així la disminució de la funcionalitat de la tècnica.
- Aquestes tècniques assoleixen un elevat èxit si es combinen entre sí: tècniques de sembra o hidrosembra i amb la plantació d'espècies vegetal i ús de materials de protecció com rets o mantes.

Recomanacions

- La selecció de les espècies, per a les barreges de llavors en sèmbras i hidrosembres, caldrà fer-la en funció de la flora autòctona local, dels factors climàtics i microclimàtics i dels factors edafològics per la millor adaptació a les zones de revegetació, fàcil instal·lació, arrelament o cobertura, ràpid desenvolupament, rusticitat, adaptabilitat climàtica i edàfica. Es recomana utilitzar espècies perennes i persistents per tal de garantir la protecció contra l'erosió en anys posteriors a l'actuació.
- L'època de realització de les actuacions dependrà de la climatologia de la zona on actuar.
- El conjunt d'actuacions recomanen unes actuacions prèvies i complementàries com són una preparació del terreny i un manteniment posterior.
- L'estesa del geoproducte es pot realitzar tot l'any tenint en compte el període d'implantació del material vegetal, de manera que s'executarà preferentment dins el període comprès entre final d'estiu - principis de tardor i finals d'hivern - principis de primavera.

- Eventualment, durant els períodes o terrenys particularment secs, es recomana realitzar un reg generós, per tal d'afavorir l'assentament del geoproducte a la superfície del terreny, en el cas de geomalles, mantes orgàniques i geoetores. L'aportació d'aigua de reg es farà en forma de pluja fina, evitant provocar escorrenties.
- Tenir en compte que la instal·lació de productes de fibres naturals orgàniques proporcionen una protecció temporal, no permanent.

Característiques de les actuacions

Característiques	Actuacions					
	Sembres				Hidrosembres	Cobertura de branques
	En eixams	En clots	En fileres	Mulch en sec		
Tipus de vegetació	herbàcies i llenyoses	llenyoses	herbàcies i llenyoses	herbàcies i llenyoses	herbàcies	arbòries amb propagació vegetativa
Pendent	<3h:2v (34°)	<3h:2v (34°)	<3h:2v (34°)	<1h:1v (45°)	>3h:2v (34°) combinar amb bioenginyeria	<3h:2v (34°) òptim 2h:1v (27°)
Precipitacions	crítica	important	important	relatives	crítica	críiques
Preparació del terreny	preferible un rasclat (aspre i rugós)	la substitueix l'obertura del clot	la substitueix l'obertura del solc	preferible un rasclat (aspre i rugós)	si, refinat i despedregament	si, refinat i despedregament
Pedregositat i afloraments rocosos	crítica	indiferent	lliure de roques i pedres	indiferent	crítica	lliure de roques i pedres
Quantitat de llavors	gran quantitat	dosis baixa	dosis baixa	gran quantitat	gran quantitat (per pèrdues)	-
Mida llavors	admet varietat	grans	petites i uniformes	segons mètode de distribució	no grans	-
Distribució de les llavors	aleatòria	uniforme, dins clots	uniforme, en files	aleatòria	aleatòria	-
Fertilització	separada de la sembra	recomanable d'alliberació lenta a la base del clot	separada de la sembra	separada de la sembra	superficial, junt amb la sembra	no
Encoixinament o mulch	recomanable	recomanable capa superficial	reblir el solc amb terra	necessari en gran quantitat	necessari (2 passades)	recobrint amb terra vegetal humida
Equipament i maquinària	manual o mecànica	manual i agrícoles convencionals	mecànica o manual i agrícola convencional	equip especial	equip essencial	manual i forestal convencional
Cost	molt econòmic	baix	baix	alt però molts bons resultats	alt, però recomanable per grans superfícies	alt
Manteniment	reg i segues	reg	reg i segues	reg i segues	reg i segues	poda de selecció de rebrots i aclarida

Actuacions	Tipus	Característiques			Durabilitat mitjana	
		Pendent	Màxima velocitat del flux (m/seg.)	Gramatge (gr./m2)		
Suports orgànics	Geomalles o malles orgàniques	100% Jute	No recomanable en talussos amb forta pendent	-	292-1000	1-2 anys
		100% Coco	fins 1H:1V	-	225-350	5-6 anys
	Manta orgànica	100% Palla	de 4H:1V fins a 3H:1V	1,52 Flux baix	300-500	1-2 anys
		50% Palla 50% Coco	de 2H:1V fins a 1H:1V	2,44 Flux mig	250-400	2-3 anys
		100% Coco	fins 1H:1V	3,05 Flux alt	225-400	2-4 anys
		100% Espart	fins 1H:1V	Flux alt	350-450	3-4 anys
		50% Palla 50% Espart	fe 2H:1V fins a 1H:1V	Flux alt	325-425	2-3 anys
Suports geosintètics i mixtes	Geostora o malla volumètrica	Geostora tridimensional sintètica	Fins 1H:1V i superiors	2,9 en sòl nu i 4,6 en sòl vegetat. Flux mig alt	-	Material sintètic permanent si és estable als raigs UV
		Matriu entrelligada. Geostora tridimensional sintètica i manta orgànica*	Fins 1H:1V i superiors	3,2 en sòl nu i 6 en sòl vegetat. Flux alt	-	Material sintètic permanent si és estable als raigs UV

* 100 % fibra de coco.

** Els sistemes de geocel·les són permanents. En aquest cas la durabilitat expressa el temps de durada màxim que d'avinguda que pot suportar.

Informació bibliogràfica i vincles

- BORRELL, J. et al. (2000) *Recull d'accions per minimitzar l'impacte de les infraestructures viàries sobre el territori*. Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient.
- DIRECCIÓN DE AGUAS (2002). *Manual de Técnicas de Ingeniería Naturalística en Ámbito Fluvial*. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.
- GIL, F. i VELARDE, A. (2004) *Manual técnico de jardinería*. Ediciones Mundi-Prensa.
- GOMEZ OREA, D. (2004) *Recuperación de Espacios Degradados*. Ediciones Mundi-Prensa.
- LÓPEZ, C. et al. (1999). *Manual de estabilización y revegetación de taludes*. Entorno Gráfico, S.L. Madrid.
- MASSANÉS, R. i EVERS, A. (1999). *Corredors blaus i verds*. Fundació Terra.
- Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme NTJ 08H (1996), NTJ12S part 1 (1999)*. Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Pèrits Agrícoles de Catalunya.

- *Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme NTJ 12S, part 3.* (2000). Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Pèrits Agrícoles de Catalunya.
- ZEH, H. (2007) *Ingeniería Biológica. Manual técnico.* FEIP Federación Europea de Ingeniería del Paisaje.
- AMBIOTEC M&S S.L. (2007) *Guia tècnica per a la restauración de la vegetación de ribera.* Ministeri d'Ordenament territorial, Urbanisme i Medi Ambient. Govern d'Andorra. Departament de Medi Ambient.
www.mediambient.ad/pdf/restauracio_espais_degradats/A07-09_Guia_per_vegetacio_ribera.pdf
- *Manuale settore idraulico.* Regione Lazio (2005). Portal oficial de la Regió italiana Lazio.
www.regione.lazio.it
- *Manuale settore idraulico.* Regione Lazio (2005).
www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/ Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica.* (2006).
www.podis.it/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=46 Web del Ministeri de Medi Ambient i de defensa del Territori i del Mar. Direcció General de Defensa del sòl. Regió italiana de Podis.
- *Manuale di Ingegneria Naturalistica. Sistemazione dei versanti.* (2006).
www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_versanti.php?vms=3 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.

6.1. Hidrosembres



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Tècnica de sembra que consisteix en la implantació d'una coberta vegetal sobre el terreny mitjançant la projecció a pressió amb hidrosebradora, d'una barreja uniforme d'aigua, llavors, fixador, fertilitzant i una capa d'encoixinament o *mulch* que protegeixi i cobreixi les llavors tot afavorint-ne la germinació. S'hi poden afegir additius o coadjuvants biològics (estabilitzants, bioactivadors...) per reforçar i facilitar la seva implantació.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 Temps d'integració paisatgística			 Funcionalitat		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
 immediata			 alt		
 mig termini			 mig		
 llarg termini			 baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ Superfícies planes o talussos de tot tipus de pendent com a mesura de control, reducció de l'erosió i disminució de l'escolament superficial. ▪ Protegir de l'erosió les terres aportades en les actuacions prèvies de revegetació. ▪ Superfícies denudades i degradades caracteritzades per una manca de coberta vegetal herbàcia per tal de corregir l'impacte visual, ambiental i paisatgístic. ▪ Per a talussos amb pendents superiors al 3H:2V (34°) es combinarà amb alguna altra tècnica de bioenginyeria: mantes, geomalles, geoestores... (<i>veure apartat 6.3 del Bloc 6</i>).
Observacions	▪ Les llavors a emprar en hidrosembres són: - Gramínies: encarregades de la formació de la coberta herbàcia. Tenen capacitat d'adaptar-se a un ampli ventall de condicions climàtiques i edàfiques. - Lleguminoses herbàcies: funció de diversificar i equilibrar la composició. Viuen en simbiosi amb bacteris fixadors de nitrogen. Ideals per a sòls pobres en nitrogen. ▪ Es poden complementar amb: - Altres herbàcies: augmentar la diversitat. - Llenyoses: estrat arbustiu i arbori. ▪ Com a mesura per al control de l'erosió s'escolliran preferentment espècies pioneres autòctones amb capacitat ràpida d'arrelament i que permetin la posterior colonització per espècies pròpies de l'hàbitat. ▪ Les llavors escollides han de ser capaces de sobreviure sota les condicions climàtiques generals i locals (temperatura, pluviometria, insolació, orientació talús...) i edàfiques (pH, fertilitat, textura...) de la zona d'actuació. ▪ El percentatge de llavors de la barreja serà específica per a cada projecte, segons l'anàlisi de la vegetació autòctona i local. Les espècies autòctones estaran perfectament adaptades a l'àmbit d'actuació. ▪ La dosi de llavors serà de l'ordre de 10 a 35 g/m² (100-350kg/ha). ▪ La barreja inclourà bàsicament un total de 5-6 espècies de gramínies i lleguminoses. Les lleguminoses, més agressives, no sobrepassaran del 30% de la composició. ▪ Les espècies adaptades a climes temperats per la seva temperatura òptima de creixement i desenvolupament (14-22°) mai es sembraran de cara a l'estiu càlid i les adaptades a climes càlids (24-32°) mai de cara als mesos d'hivern. ▪ L'execució es projectarà en dues passades o fases. Una 1^a Fase de sembra que inclogui aigua, barreja de llavors, encoixinament, fertilitzant, fixador, coadjuvants biològics i additius, i una 2^a Fase de tapat o cobertura amb aigua, encoixinament i fixador. ▪ Per a un major èxit i sempre i quan es consideri necessària, caldrà una preparació prèvia del terreny abans de l'execució de la hidrosembra: eliminació de xaragalls, despedregament, fresats, subsolats, aportació d'esmenes, etc. (<i>veure Bloc 8 d'Actuacions prèvies de revegetació i apartat 5.1 del Bloc 5</i>). ▪ S'ofereixen sèmbrs especials comercialitzades per a condicions extremes en desmunts de pendent igual o superior a 1H:1V ▪ Hi ha hidrosembres especials per a situacions extremes, amb un mulch especial amb fixador incorporat, per a talussos de desmunt de pendent igual o superior a 1H:1V.

Recomanacions	▪ És convenient efectuar la hidrosembra sempre després de la plantació ja que sinó es pot afectar la seva capacitat de germinació com a conseqüència del trepig dels operaris i pas de maquinària. En cas d'executar-la abans, caldrà esperar fins que la hidrosembra hagi crescut per a realitzar els treballs de plantació. ▪ Si la barreja escollida inclou espècies amb capacitat de dispersió lateral mitjançant rizomes o estolons el recobriment serà més ràpid i més efectiu. ▪ Cal limitar l'ús d'espècies herbàcies d'establiment ràpid '<i>starter</i>' (de ràpida germinació i potents colonitzadores) a un màxim del 10% del pes total de la barreja de llavors, ja que podrien exercir una forta competència respecte a les de instal·lació més lenta. ▪ En talussos o superfícies on manqui una capa superficial de sòl fèril, es recomana realitzar prèviament una millora del sòl mitjançant: estesa de terra vegetal tractada, incorporació d'esmenes o fertilitzants.(veure actuacions 8.3 i 8.6 del Bloc 8). ▪ En el cas de sòls pobres, amb pocs nutrients i escassa matèria orgànica, on no sigui possible una millora prèvia del sòl, s'escolliran per a la barreja espècies pioneres i capaces de créixer en aquests ambients. Les lleguminoses tenen aquesta capacitat ja que viuen en simbiosi amb bacteries fixadores de nitrogen atmosfèric. ▪ Contràriament, en el cas de sòls rics en nitrogen no es recomana l'ús de lleguminoses. ▪ En zones amb escassa possibilitat de regeneració natural d'espècies arbustives i arbòries autòctones, es pot complementar la hidrosembra llavors d'espècies llenyoses. Aquestes no s'inclouran a la barreja sinó que és millor aplicar-les en una sembra apart independent de la hidrosembra, especialment si es tracta de llavors grans que necessitin algun tractament pregerminatiu. ▪ Per a l'encoixinament es poden utilitzar varis materials: subproductes de fusta, fibres de palla, paper reciclat, combinacions de fusta i paper, fibres de cotó... Per tal que el <i>mulch</i> afavoreixi el desenvolupament de la vegetació i protegeixi la superfície del sòl de l'erosió ha de poder emmagatzemar aigua i lliurar-la lentament. Per garantir aquestes condicions es recomana que s'especifiqui en el plec la utilització d'una mescla de fibres vegetals curta i llarga, donant preferència als productes comercialitzats dels quals es coneixen les seves propietats físiques i biològiques. ▪ Es recomana que les llavors de les diferents espècies es subministrin en sacs per separat i que la barreja de les llavors es realitzi <i>in situ</i> en el moment de l'execució. Si la composició té un percentatge equitatiu permetrà la barreja sense dificultats. ▪ Es recomana preveure actuacions de manteniment (regs i segues).
Avantatges	▪ Permet obtenir una coberta vegetal uniforme, ràpida i fàcil, entre 3.000 i 6.000m² per dia (2 Fases executades). ▪ Assegura una protecció superficial del sòl contra l'erosió en els cicles vegetatius posteriors a la seva implantació per la seva capacitat natural de resembra. ▪ Amb la seva aplicació es milloren les característiques edàfiques del terreny. ▪ L'encoixinament i additius, que no s'apliquen en una sembra convencional, redueixen la dispersió de les llavors. ▪ Baix cost i elevat rendiment en el cas de grans superfícies.

Inconvenients	▪ En anys amb precipitacions elevades el creixement serà molt més ràpid, requerint un augment de les segues de manteniment. ▪ Hi ha espècies que per la seva alçada o característiques piròfites suposen un risc d'incendi elevat si no s'apliquen segues de manteniment. ▪ L'obra ha de ser accessible amb la hidrosembradora o llargues mànegues. ▪ Cal tenir algun punt de captació d'aigua proper per poder preparar la barreja. ▪ Cal incidir que la barreja estigui ben preparada i sense presència de grumolls que podrien obturar el canó de la hidrosembradora i fer que la hidrosembra no sigui uniforme.
Límits	▪ No és convenient per superfícies petites per l'elevat cost. ▪ Acció antierosiva de la superfície limitada a una profunditat de 30cm. ▪ L'àmbit d'execució ha de ser accessible per als mitjans mecànics. ▪ S'ha de dur a terme preferentment a finals d'estiu—principis de tardor o a finals d'hivern—principis de primavera en zones de clima mediterrani, evitant sempre els dies de gelada. En zones de clima subalpí l'època preferent es redueix a finals d'estiu. S'ajustaran aquests períodes segons el climograma de l'àmbit d'actuació. ▪ En funció de les espècies a emprar també caldrà tenir en compte el període de plantació. ▪ L'aigua ha de ser de qualitat agronòmica. ▪ En pendents >3H:2V caldrà combinar amb altres tècniques per tal d'evitar la pèrdua i el rentat de les llavors per escolament superficial. ▪ La qualitat de les llavors i fertilitzants ha de complir amb les especificacions de la legislació vigent.
Principals errors	▪ Hidrosemar fora d'estació, provocant una disminució de la capacitat de germinació i la conseqüent pèrdua de llavor. ▪ Projectar una hidrosembra tipus sense fer una avaluació prèvia dels condicionants ecològics, climàtics, edàfics i florístics de l'espai a revegetar. ▪ No distingir entre llavors adaptades a climes de zones temperades i les adaptades a zones més càlides, que tenen èpoques diferents de plantació. ▪ Falta de control durant l'execució que garanteixi la composició correcta de la barreja, tant pel que fa a espècies com per a proporcions de materials. ▪ Dosi insuficient de llavors que provoqui un pobre recobriment o aportació excessiva que provoqui problemes de competència. ▪ Ús de llavors caducades, amb qualitat insuficient o espècies que no es corresponen a la certificació.

6.2. Sombres



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

La sembra consisteix en l'aportació de llavors d'herbàcies o llenyoses sobre una superfície plana o talús mitjançant alguna de les tècniques establertes: sembra en eixams, en fileres, en clots, amb encoixinament sec, etc. S'escollirà una opció o una altra en funció de les característiques climàtiques, edafològiques, rendibilitat del sistema i respecte pel medi.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació	Durada dels treballs		Temps d'integració paisatgística	Funcionalitat	
 baix  mig  alt	 baix  mig  alt		 immediata  mig termini  llarg termini	 alt  mig  baix	

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ Superfícies denudades i degradades on implantar una coberta vegetal de port baix i dens per a protegir el sòl dels processos erosius i altres factors perjudicials com per exemple esllavissades i escorrentiu o per tal de corregir l'impacte visual, ambiental i paisatgístic. ▪ Superfícies planes o amb pendents inferiors a 3H:2V. ▪ Talussos i superfícies on ja existeix un recobriment herbaci i es vulgui potenciar un estrat arbustiu i arbori, quan no sigui possible una plantació. ▪ Protegir de l'erosió les terres aportades en les actuacions prèvies de revegetació.
Observacions	▪ L'aportació de llavors pot ser manual o mecanitzada. ▪ Segons les característiques del terreny i de l'àmbit d'actuació es realitzarà el tipus de sembra més adequat: - Sembra en eixams: consisteix en distribuir directament les llavors sobre el terreny. Amb mitjans manuals si es realitza en zones de difícil accés o amb sembradora pneumàtica quan sigui possible accedir-hi amb maquinària. Precisa dues passades creuades per tal que quedi homogèniament repartida. - Sembra manual en clots: suposa la sembra manual d'un nombre variable de llavors, arbustives o arbòries, en forats excavats prèviament amb eines agrícoles (aixadells, punxons), sembradores manuals o portàtils. - Sembra en fileres: es basa en disposar les llavors d'herbàcies, d'arbustives o arbòries, sobre uns solcs oberts prèviament amb mitjans manuals o mecànics i amb un tapat posterior. Similar a una sembra agrícola convencional. - Sembra amb encoixinament en sec: és una variant de la sembra en eixams que distribueix primer les llavors i posteriorment una segona capa d'encoixinament o <i>mulch</i> en sec i en gran quantitat. A diferència de la hidrosembra (<i>veure actuació 6.1.1</i>) l'encoixinament (amb palla o material similar) s'aplica en sec mitjançant aire comprimit després d'haver distribuït les llavors manualment, amb sembradora o hidrosembadora. Si s'escau, s'hi pot aplicar també adob i una millora del sòl. ▪ Les llavors a emprar en sèmres poden ser: gramínies, lleguminoses, altres herbàcies, arbustives o arbòries (<i>veure actuació 6.1.1</i>). ▪ Les llavors seran certificades i subministrades per empreses productores de llavor o, especialment per a les espècies llenyoses, podran ser recol·lectades a l'entorn de l'àmbit d'actuació per personal especialitzat. ▪ S'escolliran les llavors en funció de les condicions climàtiques de l'àmbit d'actuació (temperatura, pluviometria, insolació, orientació talús...), edàfiques (pH, fertilitat, textura...) i vegetació existent o potencial. ▪ El percentatge de llavors de la barreja serà específica per a cada projecte, segons l'anàlisi de la vegetació autòctona i local. Les espècies autòctones estaran perfectament adaptades a l'àmbit d'actuació.
Recomanacions	▪ La llavor estarà en contacte directe amb la capa superficial del sòl i, si és possible, a la profunditat necessària per a una germinació correcta. ▪ Per a la sembra en eixams es recomana una preparació prèvia del terreny i un encoixinament posterior. ▪ Per a la sembra en clots és convenient la introducció d'un fertilitzant d'alliberació lenta al fons del forat i l'estesa d'una capa d'encoixinat superficial.

	▪ És recomana proporcionar aigua suficient a les llavors sembrades fins que s'hagi assegurat el seu arrelament. ▪ Caldrà preveure treballs de manteniment de l'estrat herbaci, en funció de l'alçada final que es vulgui mantenir i de l'emplaçament de les zones d'actuació.
Avantatges	▪ En conjunt són sistemes de cobertura ràpida, de fàcil realització, poc esforç i baix cost. ▪ La sembra permet la possibilitat d'accedir a peu i actuar en zones difícils on no sigui possible executar una hidrosembra. ▪ S'utilitzen eines i equips més lleugers. ▪ No és necessari sempre una coberta prèvia de terra vegetal. ▪ Quan calgui sembrar en una zona amb vegetació desenvolupada permet executar-la sense malmetre la vegetació existent. ▪ La sembra en eixams és molt recomanable en terrenys difícils, ja que és un sistema d'execució fàcil i econòmic. ▪ La sembra en encoixinament en sec proporciona una capa de mulch molt més gruixuda que la hidrosembra i una protecció més efectiva, especial per a zones on les condicions del sòl i el clima siguin particularment desfavorables. ▪ La sembra en fileres necessita una quantitat de llavor inferior. ▪ L'obertura dels solcs i forats en la sembra en fileres i en clots substitueix la preparació del terreny. ▪ Especificacions referents a l'ús de lleguminoses definides en l'<i>apartat 6.1 Hidrosembres</i>, que són d'igual aplicació en el cas de sembres d'herbàcies.
Inconvenients	▪ Es necessiten grans quantitats de llavors específiques que no sempre són de fàcil subministrament. Especialment per a les llavors d'espècies llenyoses. ▪ Si s'utilitzen llavors recol·lectades a l'entorn de l'àmbit d'actuació aquestes estaran més ben adaptades però, per contra, el percentatge de germinació serà força inferior que amb les d'origen comercial. ▪ Les llavors al descobert i les plàntules en creixement són vulnerables a l'atac d'herbívors. ▪ Si les precipitacions són escasses la germinació es pot veure afectada. ▪ Requereixen un reg complementari. ▪ En zones amb pendent s'incrementa el risc de pèrdua de llavor per arrossegament. No es sol aplicar en pendents superiors al 30°. El pendent del terreny també condiciona l'accés, especialment de la maquinària. ▪ A les sembres en superfície les llavors queden poc fixades al sòl i hi ha risc de dispersió per factors com el vent o la pluja. La falta d'una cobertura posterior, deixa la llavor sobre la superfície del terreny exposada a la dessecació i a la depredació d'animals. ▪ Actualment les sembres manuals en grans superfícies s'apliquen poc ja que suposen un elevat cost de la mà d'obra pel baix rendiment. ▪ El creixement ràpid de les espècies vegetals herbàcies pot comprometre el desenvolupament d'espècies arbòries i arbustives plantades o eventuais, en el cas que la base d'aquestes no hagi estat protegida amb un protector d'escocell. ▪ La densitat final de sembra no es pot controlar tan acuradament com amb altres tècniques.

Límits	▪ La sembra manual amb espècies herbàcies limita l'acció antierosiva als 10-15 cm més superficials del sòl. ▪ Qualitat de la llavor, espècies adequades, estat de la capa superficial del terreny, presència de rosegadors i ocells i època de sembra. ▪ Superfícies molt extenses per cost o endents excessives que no permetin la permanència de la llavor o l'accés. ▪ Zones d'inundació freqüent o d'influència del flux d'aigua que poden provocar pèrdua per escorrentia. ▪ Limitada acció anti-erosiva fins a una profunditat de 10-30cm. ▪ S'ha de dur a terme preferentment durant la primavera o la tardor en zones de clima mediterrani, evitant sempre els dies de gelada. En zones de clima subalpí l'època preferent es redueix a l'estiu. Períodes ajustables segons el climograma de l'àmbit d'actuació. ▪ No es sembrarà en dies molt ventosos ni de fortes pluges que podrien provocar la pèrdua de llavors. Tampoc en sòls glaçats, massa secs o massa molls. ▪ La sembra d'espècies llenyoses es farà durant el període vegetatiu abans de la temporada de pluges. ▪ Es descartarà per a sòls massa pobres que necessitin l'aportació de nutrients, matèria orgànica i no es projectin actuacions de preparació del terreny. ▪ La qualitat de les llavors i fertilitzants ha de complir amb les especificacions de la legislació vigent.
Principals errors	▪ Sembrar fora d'estació o en condicions meteorològiques inadequades, que provocarà la pèrdua de llavor. ▪ Llavors caducades, qualitat i/o número d'espècies que no es corresponen a la certificació. ▪ Dosi insuficient de llavors que provoqui un pobre recobriment o aportació excessiva que provoqui problemes de competència. ▪ Distribució manual heterogènia que comporti un recobriment irregular del sòl quedant exposat als processos d'erosió

6.4. Geomalles o malles orgàniques



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

- Geoproducte constituït per una estructura plana en forma de xarxa o malla regular oberta, composta per fibres naturals, i de forma menys usual sintètiques, resistents a la tracció, de més o menys pas de llum i gramatge.
- Les geomalles o mantes estan formades per fibres naturals, entrelaçades o unides per lligadures, poden ser de fibres de jute, coco o espart.
- Es caracteritzen per proporcionar reforç estructural creant uns petits dics de retenció i evitant que la terra i les llavors siguin arrossegades.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix  mig  alt			 immediata  mig termini  llarg termini		
 baix  mig  alt			 alt  mig  baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ En protecció de talussos i marges de rius de baix pendent sotmesos a erosió temporal fins que s'estableixi la vegetació sembrada o plantada. ▪ En zones on es requereixi massa temps per al desenvolupament i estabilització mitjançant la vegetació implantada.
Observacions	▪ Les rets orgàniques de fibres naturals, a diferència de les inorgàniques, són degradables, afavoreixen una major retenció d'aigua i de matèria orgànica al sòl. ▪ Les 100% sintètiques per contra tenen alta resistència, són molt resistents a sòls salins (alcalins) i sòls àcids, raigs ultraviolats, bacteries i fongs, però tenen menor capacitat per retenir aigua. Les de fibra de coco són més resistents que les de jute. Es poden trobar combinades entre elles formant una matriu. ▪ Es fixen al terreny mitjançant piquetes o grapes. ▪ Es poden combinar amb sembres, hidrosembres, estagues d'esqueixos i plançons o planta arbustiva.
Recomanacions	▪ Per assegurar una col·locació correcta s'han de instal·lar en direcció contrària als vents dominats. ▪ En ribes de cursos d'aigua els empalmaments es faran en sentit contrari al corrent de l'aigua. ▪ Els materials s'han d'emmagatzemar a l'obra de tal forma que no quedin exposats a humitat, absorció d'aigua i possibles danys o ruptures. ▪ La implantació de vegetació llenyosa s'ha de procedir mitjançant plantació després de fer un tall previ a la geomalla en forma de creu o de L.
Avantatges	▪ Protecció immediata de l'erosió superficial. ▪ Les orgàniques són 100% biodegradables ▪ Presenten bones capacitat de retenció d'aigua i incorporació de matèria orgànica al sòl. ▪ L'aigua s'infiltra a través de les geomalles però no s'estanca i no erosiona. ▪ Afavoreixen el desenvolupament de la vegetació. ▪ Les malles orgàniques s'adapten plenament a superfícies irregulars, sobretot les de jute. ▪ Són més duradores i resistents que les sembres o hidrosembres.
Inconvenients	▪ Les malles de coco tenen més rigidesa i necessiten superfícies més homogènies. ▪ Quan es troben combinades formant una matriu amb malles inorgàniques, aquestes últimes no són biodegradables. ▪ Les geomalles de jute es degraden en un període breu d'1 o 2 anys. Les de coco en 5-6 anys.

Límits	▪ Les prestacions de les malles orgàniques depenen de la composició i massa per unitat de superfície, instal·lació i fixació. ▪ Les malles de jute no són idònies per talussos de pendent > a 45° (1H:1V), talussos escarpats en roca, substrats àrids, excessiu drenatge o ribes amb fort constrenyiment del corrent.
Principals errors	▪ Clavat insuficient i deficient de la malla al terreny (quantitat de piquetes/m²) ▪ Superposició errònia en funció del corrent en cursos fluvials o en direcció contrària en vents als dominants. ▪ Ús de material deteriorat per permanència prolongada en ambients humits. ▪ Falta de reg durant els períodes de sequera o en zones seques.

6.5. Mantes orgàniques



Manta de fibra de coco



Manta de palla



Font: Arxiu Egam S.L.



Font: Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

Descripció

Geoproducte constituït per una estructura plana en forma de manta, formada per fibres naturals (fibra de coco, palla de cereals, espart o mesclades d'aquestes) o sintètiques (polipropilè o niló) entrecosides, enganxades o contingudes entre dues geomalles sintètiques degradables o naturals.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació  baix  mig  alt			 Durada dels treballs  baix  mig  alt		
			 Temps d'integració paisatgística  immediata  mig termini  llarg termini		
			 Funcionalitat  alt  mig  baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	- Ribes de cursos d'aigua de baix pendent i velocitat del corrent, sobre substrats denudats o de nova formació. - Àrees on es prevegi un període de temps massa llarg perquè la revegetació natural estabilitzi el terreny per si sol, així com en aquelles situacions que requereixin una major protecció de l'erosió superficial, més duradora i més resistent que en els casos on es preveu execució només d'hidrosembra.o similar - També s'utilitzaran en aquelles zones on es vulgui disminuir l'escolament superficial o retardar l'evaporació i el ressecament del sòl.
Observacions	- Les mantes orgàniques de fibres naturals tenen millor capacitat de retenció d'aigua, funció d'encoixinat i aportació de matèria orgànica que les rets orgàniques, i són també biodegradables. - Hi ha mantes formades per fibres sintètiques, que resisteixen fortes tensions per unitat de pes però no retenen aigua en la mateixa mesura. - Les de fibra d'espart i les de fibra de coco són més resistents que les de palla, pel que s'utilitzaran en talussos de pendent més gran i en aquells que necessitin un reforç extra o combinades amb altres tècniques de bioenginyeria. Les d'espart tenen també més capacitat d'absorció d'aigua que les de coco. - Es fixen al terreny mitjançant piquetes o grapes. - Es poden combinar amb sembres, hidrosembres, estaques d'esqueixos i plançons o planta arbustiva. - Es poden subministrar amb barreja de llavors, per a sembres, incorporades a les mantes. - També es poden utilitzar com a protectors de base d'escocells en les plantacions per evitar l'excés d'evaporació i l'aparició de males herbes, així com augmentar la humitat disponible per al desenvolupament de la planta.
Recomanacions	- Per assegurar una col·locació correcta s'han de instal·lar en direcció contrària als vents dominants. - La implantació de vegetació llenyosa s'ha de procedir mitjançant plantació després de fer un tall previ a la manta en forma de creu o de L. - En ribes de cursos d'aigua els empalmaments es faran en sentit contrari al corrent de l'aigua, per evitar infiltracions entre les dues mantes. - Els materials s'han d'emmagatzemar a l'obra de tal forma que no quedin exposats a humitat, absorció d'aigua i possibles danys o ruptures.

Avantatges	▪ Tècnica d'execució ràpida i simple, sempre i quan sigui en terrenys amb una pendent suau i de fàcil accessibilitat. ▪ Absorbeix l'energia erosiva que produeixen les gotes d'aigua de pluja, neu i vent sobre el 100% de la superfície. Des del moment en que es col·loquen protegeixen i controlen l'erosió superficial del sòl. ▪ Incrementen la capacitat d'infiltració en el terreny. Amb aquest recobriment s'evita la pèrdua d'aigua per evaporació i augmenta la capacitat de retenció d'aigua del sòl. ▪ Milloren l'equilibri hídric, tèrmic i aporten substàncies orgàniques al sòl amb la seva degradació. ▪ Permet la revegetació de superfícies nues i terrenys amb escassa dotació física - orgànica, sobre els que no es possible intervenir amb plantacions o altres tècniques. ▪ Són més duradores i resistents que les malles de jute, sembres o hidrosembres. ▪ La seva pervivència al medi és de 1 a 6 anys, en funció del material. Les orgàniques són 100% biodegradables
Inconvenients	▪ Les mantes orgàniques formades únicament per fibra de coco, són molt drenants i inadequades per situacions climàtiques d'aridesa elevada. ▪ Tenen un cost/m2 superior a la sembra manual o hidrosebra. ▪ Les mantes orgàniques que tenen les dues malles sintètiques deixen un cert residu no biodegradable al medi.
Límits	▪ Les prestacions de les mantes orgàniques depenen de la seva composició, massa per unitat de superfície, instal·lació i fixació. ▪ Les mantes no són idònies per talussos de pendent > a 45° (1H:1V), talussos escarpats en roca, substrats àrids amb excessiu drenatge o ribes amb fort constrenyiment del corrent, o superfícies molt irregulars.
Principals errors	▪ Clavat insuficient de la manta al terreny (quantitat de piquetes/m²) i clavat deficient. ▪ Presentar clapes i ruptures. ▪ No col·locar les mantes en direcció contrària als vents dominants. ▪ Superposició errònia en funció del corrent en cursos fluvials. ▪ Ús de material deteriorat per permanència prolongada en ambients humits. ▪ Pregerminacions a l'interior del rotlló, en cas de mantes presembrades ▪ Falta de reg durant els períodes de sequera o en zones seques.

6.6. Geoestores o malles volumètriques



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Geoproducte d'enginyeria constituït per una matriu tridimensional de fibres sintètiques molt resistents i permeables, amb possibilitat d'incorporar fibres naturals en la seva estructura volumètrica.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
 Temps d'integració paisatgística			 Funcionalitat		
 immediata			 alt		
 mig termini			 mig		
 llarg termini			 baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ En àrees on es preveu insuficient la revegetació natural per tal d'estabilitzar el terreny i en aquelles situacions que requereixen una protecció de l'erosió superficial més duradora i resistent que les malles i mantes orgàniques o l'hidrosembra. ▪ En zones on sigui necessària una estructura de reforç addicional per frenar l'erosió ocasionada per fluxos d'aigua, en cunetes, marges i lleres fluvials, per estabilitzar dunes i platges i altres actuacions de restauració.
Observacions	▪ Ofereixen protecció immediata i permanent de la superfície. L'estructura tridimensional permet la retenció i contenció de partícules de sòl i el desenvolupament d'arrels i tiges de la vegetació formant una matriu viva, completant l'acció mecànica antierosiva de l'estora. ▪ Les geostores amb fibres naturals tenen bones propietats de retenció d'aigua, d'encaixat i d'aportació de matèria orgànica al sòl, en canvi les sintètiques resisteixen fortes tensions per unitat de pes encara que no retenen quantitats apreciables d'aigua ni aporten matèria orgànica <i>per se</i>. ▪ Particularment eficaces i resistents a la força de tracció de les revingudes i a possibles refluxos evitant fenòmens erosius i despreniments de les ribes.
Recomanacions	▪ Per assegurar una col·locació correcta s'han de instal·lar en direcció contrària als vents dominats. ▪ En ribes de cursos d'aigua els empalmaments es faran en sentit contrari al corrent de l'aigua, per evitar infiltracions entre les dues geostores. ▪ En cas d'instal·lar les geostores sense reblert s'ha d'assegurar la fixació al terreny amb una major densitat. ▪ La instal·lació de la malla volumètrica es realitza de forma similar a la manta orgànica, un cop s'ha sembrat i s'ha aportat la terra necessària. ▪ Es recomana que un cop instal·lada s'aboqui terra vegetal sobre la malla, manualment i amb molta cura, de manera que s'inserti la terra dins l'estructura volumètrica sense enterrar-la. ▪ Els materials s'han d'emmagatzemar a l'obra de tal forma que no quedin exposats a humitat, absorció d'aigua i possibles danys o ruptures.
Avantatges	▪ Ràpida execució ▪ Absorbeix l'energia erosiva produïda per les gotes d'aigua de pluja, neu i vent sobre el 100% de la superfície. Efecte immediat de control de l'erosió superficial del sòl des del moment que s'hi col·loquen, i durabilitat de l'actuació. ▪ Augmenta la retenció d'aigua i regula la temperatura del sòl. ▪ Capaç de retenir una capa de terra vegetal sobre l'estructura tridimensional. ▪ Permet estabilitzar i integrar talussos de mala qualitat o pedregosos on la plantació o sembra tindria escasses possibilitats de prosperar. Es poden aplicar en talussos de pendent més elevat, superiors a les mantes i malles. ▪ Tenen una major resistència a la tracció i suporten velocitats > 4 m/s, amb un rang que varia en funció del grau de revegetació.

Inconvenients	▪ Més rígides que les malles i les mantes, i per tant necessiten superfícies més regularitzades. ▪ Permanència del material sintètic no degradable sobre el terreny. ▪ Visibilitat antiestètica de la geostora en cas d'un baix desenvolupament del recobriment herbaci. ▪ Les fibres sintètiques plàstiques poden no ser estables a l'acció dels raigs UV i l'efecte gel - desgel, implicant una durabilitat més curta de la geostora. ▪ Poden tenir interaccions negatives amb la fauna associada al sòl. ▪ Tenen un preu/m² elevat.
Límits	▪ Ribes i talussos de substrat irregular i amb forta pendent, > 45° (1H:1V). ▪ Trams fluvials amb règim torrencial que implica un alt transport de sòlids i rocs i traccions molt elevades.
Principals errors	▪ Reblert de terra vegetal deficient. ▪ Clavat insuficient de la geostora al terreny. ▪ Superposició equivocada en funció de la corrent.

7. Tècniques de revestiment de marges fluvials

Àmbit d'aplicació

Zonificació fluvial



Llit



Riba



Riberes



Ecotons laterals

Objectius

- Estabilització, control de l'erosió i revestiment superficial de talussos en entorns fluvials per tal de corregir impactes en zones afectades per processos erosius principalment d'origen antròpic.
- Utilitzar preferentment material vegetal viu com a elements constructius o combinat amb materials inerts com pedra, terra, fusta, ferro o acer quan sigui indispensable com a mesura de seguretat.
- Millorar les condicions d'humitat, temperatura i activitat biològica del sòl afavorint la instal·lació d'una coberta vegetal protectora.
- Corregir l'impacte visual, ambiental i paisatgístic en zones alterades o degradades, afectades per fenòmens erosius i sense recobriments vegetals.
- Reduir els costos constructius, energètics i ecològics respecte a altres tècniques d'enginyeria convencional tal i com la millora del balanç hídric amb un augment de la capacitat de drenatge i millora de les característiques físico-químiques del sòl.

Llistat d'actuacions

Codi	ACTUACIÓ		Valoració			
7.1	Estaques vives	link	€			
7.2	Feixines vives	link	€			
7.3	Llits de brancatge	link	€			
7.4	Palissades trenades	link	€			

Valoració comparable entre actuacions d'un mateix bloc

Cost d'implantació

€ baix

€ mig

€ alt

Durada dels treballs

 baix mig alt

Valoració comparable entre totes les actuacions

Temps d'integració paisatgística

 immediata mig termini llarg termini

Funcionalitat

 alt mig baix

Observacions generals

- Hi ha un seguit de limitacions generals que condicionen la seva aplicació:
 - L'estacionalitat del període d'intervenció i recol·lecció del material que es limita al període de repòs vegetatiu hivernal del material vegetal. Fora dels dies de gelada, aproximadament entre novembre i febrer variant significativament segons climatologia local, la latitud, cota exposició, clima, condicions meteorològiques, etc. En zones més fredes i amb una altimetria elevada es pot allargar d'octubre a març o abril.
 - L'obtenció del permís de les autoritats competents per a la recol·lecció del material vegetal.
 - Realitzar un control i manteniment un cop executades les actuacions, ja que la majoria de tècniques d'aquest apartat no tenen una funcionalitat efectiva al 100% en un primer moment.
 - La disponibilitat de personal especialitat i de mà d'obra formada és important per al correcte desenvolupament de les tècniques.
 - Es projectaran aquestes tècniques únicament quan les condicions ambientals i de seguretat en garanteixin un bon funcionament, aplicant la més idònia en cada cas.
 - Els cursos fluvials de règim mediterrani es caracteritzen per tenir episodis d'avingudes que depenen dels episodis de precipitacions. S'ha de tenir en compte la disponibilitat d'aigua circulant en superfície, el nivell freàtic i el règim hidrològic (velocitat de l'aigua, períodes de retorn, potencia erosiva, transport de sòlids...).

Recomanacions

- Dur a terme una fase de diagnòstic tal de:
 - Conèixer les condicions locals de l'àmbit d'actuació (paràmetres climàtics, pendent, exposició, cabal, transport de sòlids...) i escollir la tècnica més adient.
 - Definir correctament quines són les espècies vegetals autòctones més adequades segons localització de l'àmbit d'actuació i localitzar possibles fonts de recol·lecció.
 - Acotar la durada del període de repòs vegetatiu apte per a l'execució dels treballs.
- Les tècniques d'estabilització que incorporen l'ús d'estaques i branques vives s'han d'executar durant el període de repòs vegetatiu comprés entre els mesos de novembre a febrer, podent-se ampliar en zones més fredes i zones amb una altimetria elevada d'octubre a març o fins i tot abril.
- El període d'implantació del material vegetal viu es pot compaginar amb les actuacions de moviments de terres o altres actuacions d'enginyeria civil, sempre que es dugui a terme durant l'època de repòs vegetatiu.
- En cap cas s'ha d'actuar quan el terreny estigui gelat, massa sec o excessivament mullat.
- En zones amb climes mediterranis es recomana l'aplicació de regs de suport durant les fases d'implantació i post-implantació.
- En cas de no disposar en l'àmbit d'actuació de suficient material vegetal viu, es pot optar pel subministrament per part de vivers especialitzats en la producció d'estaques i plantes arrelades, sempre i quan siguin de l'àmbit més proper possible.

- S'especifica un llistat d'espècies del gènere *Salix* amb capacitat de reproducció vegetativa:

Tipologia	Espècie	% arrelament
Salicàcies	<i>Salix purpurea</i>	100%
	<i>Salix cinerea</i>	75%
	<i>Salix alba</i>	75%
	<i>Salix elaeagnos</i>	70%
	<i>Salix caprea</i> *	5%

* no es recomana l'ús de *Salix caprea* ja que té un % d'arrelament inadequat i un període molt limitat de recol·lecció i ús del material viu.

- Quan sigui possible l'actuació amb mitjans mecànics s'habilitaran zones d'accés per minimitzar el màxim possible el trànsit rodat de maquinària en marges i riberes com a mesura per evitar la desestabilització del terreny, sempre.

Característiques de les actuacions

Característiques		Actuacions			
		Estakes vives	Feixines vives	Llits de brancatge	Palissades trenades
Pendent		<3H:2V (34°)	<3H:2V (34°)	< 40°	<1H:1V (45-50°)
Velocitat de l'aigua		<3 m/s	<3 m/s	<3 m/s	<3 m/s
Resistència en finalitzar l'obra (1) (N/m ²)		10(P)(M)	20 (P) 70(G) morta	20 (P)	10(P)(M)
Resistència amb planta desenvolupada (2) (N/m ²)		60 (P)(M) 100 (G) 150 (I)	60 (P) 80 (I) 100 (G)	120(P (F)	20 (P) 50 (M)
Substrat litològic	Solt o amb ciment	sense contradiccions particulars	sense contradiccions particulars	sense contradiccions particulars	sense contradiccions particulars
	Cohesió o mixt	sense contradiccions particulars	sense contradiccions particulars	apta segons condicions morfològiques, hidrogeològiques o combinada amb altres tècniques	sense contradiccions particulars
	Semilapidi/Lapidi	desaconsellable, per poca eficàcia funcional	desaconsellable, per poca eficàcia funcional	-	apta segons condicions morfològiques, hidrogeològiques o combinada amb altres tècniques
Preparació del terreny o moviment de terres		reperfilat previ segons convingui	excavació de rasa i despedregament	referfilat previ, excavació de terrasses i despedregament	excavació de rasa i despedregament
Orientació del material vegetal viu en l'inserció al terreny		perpendicular al terreny	longitudinal curs de l'aigua	perpendicular al terreny	longitudinal curs de l'aigua
Equipament i maquinària		manual	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic
Rendiment, durada dels treballs		5min/unitat	30-60min/m	15-30min/m	15-20min/m
Desenvolupament de la vegetació al cap de 2 anys		70-100%	20-50%	40-70%	20-50%

Característiques	Actuacions			
	Estakes vives	Feixines vives	Llits de brancatge	Palissades trenades
Manteniment	control de radicació, regs de suport, podes de selecció de rebrots i aclarida			control de radicació, regs de suport, podes de selecció de rebrots, aclarida i reparació de parts malmeses.

(1) Tensió de tall (T_{max}) suportable per l'estructura de bioenginyeria en acabar l'obra sense desenvolupament de la planta viva.

(2) Tensió de tall (T_{max}) suportable per l'estructura de bioenginyeria amb la planta viva desenvolupada després del tercer període vegetatiu.

(P) Palmeri, Calò -1996.

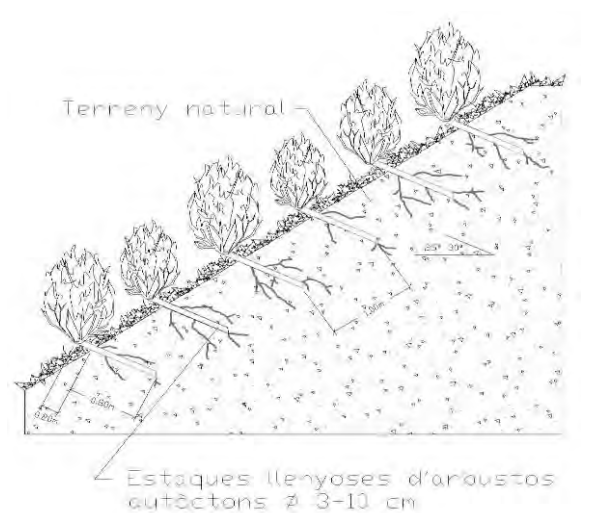
(M) Maccaferri - Programma Macra 1996. (G) Gertsgraser-Convegno EFIB Trieste 1999.

(F) Florineth Acer 4, 1999 (I) Cornelini, Crivelli, Palmeri, Sauli – Acer, 2001.

Informació bibliogràfica i vincles

- AMBIOTEC M&S S.L. (2007) *Guia tècnica per a la restauració de la vegetació de ribera*. Ministeri d'Ordenament territorial, Urbanisme i Medi Ambient. Govern d'Andorra. Departament de Medi Ambient. www.mediambient.ad/pdf/restauracio_espais_degradats/A07-09_Guia_per_vegetacio_ribera.pdf
- DIRECCIÓN DE AGUAS (2002). *Manual de Técnicas de Ingeniería Naturalística en Ámbito Fluvial*. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.
- Documentació I Jornada i taller pràctic de bioenginyeria en àmbit fluvial mediterrani. Organitzat per l'Ajuntament de Salt i la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje (Salt 15,16 i 17 de febrer de 2007).
- *Linee guida per capitoli speciali per interventi di ingegneria naturalistica*. (2006). www.podis.it/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=46 Web del Ministeri de Medi Ambient i de defensa del Territori i del Mar. Direcció General de Defensa del sòl. Regió italiana de Podis.
- LÓPEZ, C. et al. (1999). *Manual de estabilización y revegetación de taludes*. Entorno Gráfico, S.L. Madrid.
- MAGDALENO, F. (2008). *Manual de restauración de ríos*. CEDEX
- *Manuale settore idraulico*. Regione Lazio (2005). www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_sett_idraulico.php?vms=1 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Manuale di Ingegneria Naturalistica. Sistemazione dei versanti*. (2006). www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_versanti.php?vms=3 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Manuale di ingegneria naturalistica per le scuole secondarie* (2008). www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/argomento.php?vms=8&id=34 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- MASSANÉS, R. i EVERS, A. (1999). *Corredors blaus i verds*. Fundació Terra.
- *Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme NTJ 08H (1996), NTJ12S part 2 (1998)*. Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Pèrits Agrícoles de Catalunya. www.ntj-feac.org
- *Quaderni di cantiere (2006-2008)* http://www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/argomento.php?vms=4&id=19 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- ZEH, H.(2007)*Ingeniería Biológica. Manual técnico*. FEIP Federación Europea de Ingeniería del Paisaje.

7.1. Estagues vives



Font: Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Tècnica d'estabilització de talussos que consisteix en la incisió en el terreny o en escletxes de roques d'esqueixos llenyosos i/o branques vives d'espècies vegetals amb capacitat de propagació vegetativa i a les quals se'ls ha eliminat les ramificacions secundàries.

L'objectiu bàsic de l'actuació és aconseguir que les estakes arrelin i es desenvolupin en una planta completa.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
 Temps d'integració paisatgística			 Funcionalitat		
 immediata			 alt		
 mig termini			 mig		
 llarg termini			 baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació

- Riberes i marges fluvials i de zones humides, amb substrat humit i pendent limitat.
- En els intersticis de blocs d'esculleres, gabions o murs verds.
- Substituint les piquetes d'acer o estakes de fusta morta en la subjecció de malles, estores, feixines vives i palissades trenades.
- Per l'estabilització d'àrees intermèdies enmig d'altres aplicacions de bioenginyeria.
- També és una tècnica convenient per a reparar petites depressions freqüentment embassades, formant una estora d'arrels que reforça i estabilitza el sòl, i n'elimina l'excés d'aigua.

Observacions

- Per a l'obtenció del material vegetal s'escolliran plantes mares de bon port, vigor i bon estat fitosanitari i que, alhora, siguin idònies per la reproducció vegetativa.
- Els talls per a l'obtenció dels esqueixos seran nets, sense provocar danys a les plantes mare.
- Les dimensions de les estakes han de ser de 3-5(10)cm de diàmetre i de 50 a 100cm de longitud.
- Eventualment, poden subministrar-se arrelades.
- La incisió s'ha de realitzar en la direcció contrària a la polaritat de la planta, és a dir contrària a la direcció de creixement (la part més grossa cap al terreny).
- Els esqueixos han de sobresortir del terreny 1/4 part de la seva longitud total, generalment no més de 10-15 cm.
- Després de la incisió o de la plantació es realitza un tall net amb tisores de poda a la part sortint en angle recte.
- La plantació s'ha d'efectuar en els períodes de parada vegetativa amb exclusió dels períodes de sequera estival o gelades.

- Cal preveure un control periòdic de l'èxit de la vegetació en dos o tres períodes vegetatius. Podes de formació i selecció de rebrots (mínim anual), que a més poden proporcionar material per a altres intervencions.
- Quan més llargues siguin les estagues clavades al terreny, l'efecte estabilitzant es traslladarà a més profunditat.

Recomanacions

- Es recomana que els esqueixos siguin plantats immediatament o el mateix dia després de la seva recol·lecció. En el cas contrari, s'hauran de mantenir apilades en l'obra a l'ombra i protegides de la dessecació en sòls humits o dins l'aigua, o bé conservar-les en càmeres frigorífiques a baixes temperatures, 4-5°C i al 90% d'humitat o submergides en tinars d'aigua freda. En cap cas passaran més de 2 dies abans de la seva utilització.
- En el cas d'estaques de vern o altres espècies amb capacitat de rebrot menor es recomana un tractament hormonal per afavorir-ne l'arrelament.
- Utilitzar estaques vives procedents del material de l'entorn de l'àmbit d'actuació, o en el seu defecte de zones properes.
- La densitat de plantació variarà segons la necessitat de consolidació, incrementant-la segons augmenti el pendent: de 2-5 estaques/m² a 5-10 estaques/m².
- Tant per motius estètics com funcionals la disposició de les estagues ha de ser a l'atzar.
- Per facilitar la inserció al sòl de l'estaca es pot fer un forat previ amb una barrina, tallar la part basal de l'estaca en punta i colpejar-la lleugerament amb un mall de fusta en el moment de la plantació.
- La plantació amb una certa inclinació, a contrapendent, afavoreix el desenvolupament d'arrels en tota la superfície de l'estaca. Amb una plantació vertical només es desenvolupen a l'extrem basal.
- S'aconsella no plantar per sota del nivell mig del cabal del curs d'aigua ja que els salzes no suporten estar submergits períodes llargs de 6-7 setmanes.
- Actuacions de manteniment d'eliminació de la vegetació herbàcia al voltant de les estagues i aplicació d'un *mulch* d'encoixinament per evitar la proliferació de males herbes i retenir millor la humitat del sòl durant l'estiu.
- Preveure regs de recolzament a l'estiu segons la climatologia.

Avantatges

- Sistema de fàcil execució per a la revegetació i estabilització de superfícies de ribera, sense grans inversions d'eines ni de personal.
- Actuació amb aspecte puntual al principi però que arriba a un bon grau de cobertura després del seu desenvolupament (6 mesos / 1-2 anys).
- No es necessita una preparació exhaustiva del terreny.
- Incorpora material propi de la zona.
- Efecte de drenatge potenciat per l'absorció i transpiració del material viu utilitzat d'algunes espècies, destacant el gènere *Salix sp.*
- Tècnica de baix cost i fàcil realització.
- Adient per situacions no complicades, amb poc temps d'execució i on calgui un mètode econòmic.
- Les podes de formació i selecció de rebrots de determinades espècies ripàries proporcionen material per a altres intervencions.

Inconvenients

- L'estabilitat del talús i la consolidació superficial del terreny són limitades fins que no es produeix un adequat desenvolupament radicular.
- Cal un permís per a l'obtenció del material vegetal que depèn normalment de l'autorització prèvia de l'autoritat competent.
- Necessitat de mà d'obra especialitzada per a l'obtenció dels esqueixos.
- Si no es fa una previsió de la quantitat de material que es pot obtenir d'una zona, es poden donar casos de sobreexplotació dels peus mares ocasionant un dany irreparable.
- Aquest tipus de plantació acostuma a provocar unes baixes del 30-40% en l'arrelament, però amb una relativa recuperació en 1-2 anys.
- S'han de realitzar podes de formació i aclarides per tal d'evitar poblacions monoespecífiques.

Límits

- S'exclou la seva implantació en àmbits fluvials de règim torrencial, amb corrents >3m/s i elevat transport sòlid, així com en terrenys particularment àrids.
- Les plantes llenyoses a utilitzar han de tenir capacitat de propagació vegetativa i d'emetre arrels adventícies (tamarius, salzes, verns...).
- Presència de material vegetal a les immediacions de l'obra.
- La recol·lecció dels esqueixos i la plantació s'ha de fer durant el període de repòs o parada vegetativa hivernal, fora dels dies de gelada.
- Condicions microclimàtiques òptimes relatives a les espècies vegetals utilitzades.

Principals errors

- Mala elecció del material vegetal.
- Esqueixos massa curts (<50-60cm) que poden afavorir la mort per pansiment o gelada o diàmetre dels esqueixos excessivament petit, inferior al recomanat.
- Període massa llarg entre la recol·lecció i la plantació.
- Errors en la forma de plantar: que els esqueixos no siguin clavats al terreny a contra pendent respecte al talús o bé, plantar els esqueixos en sentit contrari al seu creixement (no tenir en compte la polaritat).
- Fer un forat per inserir l'estaca d'un diàmetre massa gros, de manera que l'estaca no quedi completament en contacte amb el terreny.
- Assecament de la part de l'estaca que queda fora del terreny per ser massa llarga i/o excessivament exposada als agents atmosfèrics (gel, vent, insolació).
- Elecció del període de recol·lecció i plantació inadequat. (ex. Fora de repòs vegetatiu, període de fructificació dels salzes, període de sequera...).

8. Tècniques combinades de protecció

Àmbit d'aplicació

Zonificació fluvial



Llit



Riba



Riberes



Ecotons laterals

Objectius

- Aplicar tècniques mixtes o combinades de bioenginyeria per la defensa, consolidació i estabilització immediata de talussos inestables subjectes a fenòmens erosius, ocasionats pel corrent dels cursos fluvials i afavoriment del recobriment vegetal.
- Utilitzar una combinació de material vegetal viu amb materials inerts com pedra, terra, fusta, geosintètics, ferro o acer (aquest últim com a mesura de seguretat en algun cas), en que la vegetació realitzarà funcions d'estabilització suplementària.
- Reduir la velocitat del flux d'aigua del curs fluvial afavorint zones d'aigües més lentes.
- Utilitzar materials inerts i vegetals vius de l'entorn, totalment integrats al medi i per tant amb baix impacte ambiental, combinant les tècniques ambientals i l'enginyeria tradicional, per a l'estabilització dels talussos, aprofitant els múltiples avantatges del material vegetal inserit.
- Executar estructures pel desenvolupament d'una coberta vegetal arbòria i arbustiva protectora.

Corregir l'impacte visual, ambiental i paisatgístic en zones alterades o degradades, afectades per fenòmens erosius i sense recobriment vegetal.

Llistat d'actuacions

Codi	ACTUACIÓ		Valoració			
8.1	Rotllos estructurats en fibra vegetal	link	€			
8.2	Deflectors	link	€€			
8.3	Gabions vegetables	link	€			
8.4	Escullera viva (verda)	link	€			
8.5	Entramats de llenya: Pal vertical i Krainer	link	€			

Valoració comparable entre actuacions d'un mateix bloc

Cost d'implantació



baix



mig



alt

Durada dels treballs



baix



mig



alt

Valoració comparable entre totes les actuacions

Temps d'integració paisatgística



immediata



mig termini



llarg termini

Funcionalitat



alt



mig



baix

Observacions generals

- La majoria són tècniques més complexes que les tècniques de bioenginyeria descrites en el Bloc 6 *Tècniques de revestiment i estabilització superficial*.
- Són tècniques especialment eficaces per a superfícies inestables, de ribes i riberes, sotmeses a l'erosió que genera el flux de l'aigua, on és necessària una estabilització en fondària.
- En aquestes tècniques, el material inert actua com a estructurador fins que, un cop transcorregut un cert període de temps, les plantes desenvolupades són capaces de realitzar aquesta funció per si soles o actuar de forma conjunta i integrada amb els elements estructurals. Així, es consideren tècniques duradores amb capacitat de regeneració natural.
- Es poden classificar les funcions generals d'aquestes actuacions de bioenginyeria en tres tipus:
 - Funcions tècniques: protegir, estabilitzar i consolidar el sòl contra fenòmens erosius i hidrogeològics així com regenerar la seva capacitat productiva.
 - Funcions paisatgístiques i estètiques: integració de superfícies afectades per fenòmens naturals, episodis catastròfics o antròpics i armonització amb el paisatge circumdant.
 - Funcions ecològiques: establiment de condicions favorables per al desenvolupament de la vegetació, recuperació d'àrees degradades o afectades per greus fenòmens erosius, regeneració d'hàbitats, millora del balanç hídric del terreny a través de la capacitat de drenatge i emmagatzemament, millora de les característiques físico-químiques del sòl, augment de la biodiversitat local i territorial, etc.
- Funcions socioeconòmiques: gestió dels recursos naturals i benefici social, amb reducció de costos constructius, energètics i de manteniment respecte a altres tècniques constructives tradicionals
- Hi ha un seguit de limitacions generals que condicionen la seva aplicació fruit de la utilització del material vegetal viu:
 - L'estacionalitat del període d'intervenció i recollida del material.
 - L'obtenció del permís de les autoritats competents per a la recollida del material vegetal.
 - Realitzar un control i manteniment un cop executades les actuacions.
 - La disponibilitat de personal especialitzat i de mà d'obra formada és important per al correcte desenvolupament de les tècniques.
 - Es projectaran aquestes tècniques únicament quan no sigui factible la **no intervenció** i quan les condicions ambientals i de seguretat en garanteixin un bon funcionament, aplicant la més idònia en cada cas.
 - Els cursos fluvials de règim mediterrani es caracteritzen per tenir episodis d'avingudes que depenen dels episodis de precipitacions. S'ha de tenir en compte la disponibilitat d'aigua circulant en superfície, el nivell freàtic i el règim hidrològic. Paràmetres com la velocitat de l'aigua, el cabal en els diferents períodes de retorn, la tensió tangencial o de tall, la potencia erosiva i el transport de sòlids són importants per al dimensionament d'aquestes tècniques.

Recomanacions

- Dur a terme una fase d'estudi i anàlisi per tal de:
 - Conèixer les condicions locals de l'àmbit d'actuació (paràmetres climàtics, pendent, exposició, cabal, transport de sòlids...) i escollir la tècnica més adient.
 - Definir correctament quines són les espècies vegetals autòctones més adequades segons localització de l'àmbit d'actuació.
 - Efectuar càlculs d'estabilitat i de resistència així com els paràmetres específics hidràulics i geotècnics de l'àmbit d'aplicació segons la tècnica a aplicar.
 - Acotar la durada del període de repòs vegetatiu apte per a l'execució dels treballs.
- Les tècniques de consolidació que incorporen l'ús d'estaques i branques vives s'han d'executar durant el període de repòs vegetatiu comprès entre els mesos de novembre a febrer, podent-se ampliar en zones més fredes i zones amb una altimetria elevada d'octubre a març o fins i tot abril.
- Tot i que en alguns casos és possible la d'implantació del material vegetal viu *a posteriori* de les actuacions de construcció de les estructures de suport amb material inert, sempre que sigui possible, per garantir una major efectivitat de l'actuació, es recomana dur-les a terme conjuntament i durant l'època de repòs vegetatiu.
- Tant el material viu com l'inert a utilitzar per a l'execució de les estructures serà de procedència local, sempre que sigui possible, per tal de garantir la qualitat genètica, la millor adaptació i implantació de la vegetació i una coherència visual amb el paisatge.
- En zones amb climes mediterranis es recomana l'aplicació de regs de suport durant les fases d'implantació i postimplantació.
- En cas de no disposar en l'àmbit d'actuació de suficient material vegetal viu, es pot optar pel subministrament per part de vivers especialitzats en la producció d'estaques i plantes arrelades.

Tipologia	Espècie	% arrelament
Salicàcies	<i>Salix purpurea</i>	100%
	<i>Salix cinerea</i>	75%
	<i>Salix alba</i>	75%
	<i>Salix elaeagnos</i>	70%
	<i>Salix caprea</i> *	5%
Altres espècies	<i>Populus nigra</i>	65%
	<i>Ligustrum vulgare</i>	65%
	<i>Tamarix sp.</i>	65%

* no es recomana l'ús de *Salix caprea* ja que té un % d'arrelament inadequat i un període molt limitat de recol·lecció i ús del material viu.

- S'especifica un llistat d'espècies amb capacitat de reproducció vegetativa útils per aquestes tècniques:
- Quan sigui possible l'actuació amb mitjans mecànics s'habilitaran zones d'accés per minimitzar el màxim possible el trànsit rodat de maquinària en marges i riberes com a mesura per evitar la desestabilització del terreny.

- Es recomana que l'equip d'obra sigui un equip de treball multidisciplinar.
- Aquest conjunt d'actuacions necessiten d'unes actuacions complementàries com el manteniment posterior. En aquests casos, d'obres en àmbits fluvials, caldria establir un període de garantia de 3 períodes vegetatius per a assegurar completament l'arrelament de la vegetació i la resistència de les estructures.

Característiques de les actuacions

Característiques		Actuacions				
		Rotllos estructurats en fibra vegetal	Deflectors	Gabions vegetables	Escullera viva (verda)	Entramats de llenya: pal vertical i krainer
Pendent		-	-	< 40°	2H:1V – 1,5H:1V (<42°)	<50°
Velocitat de l'aigua		<3 m/s	3-6 m/s	>6 m/s	>6 m/s	3-6 m/s
Resistència en finalitzar l'obra (1) (N/m ²)		-	-	340 (M)	100(P)	500 (P)
Resistència amb planta desenvolupada (2) (N/m ²)		-	-	400 (M)	300 (P)(M)	600 (P)
Substrat litològic	Solt o amb ciment	-	-	sense contradiccions particulars	-	sense contradiccions particulars
	Cohesió o mixt	-	-	apta segons condicions morfològiques, hidrogeològiques o combinada amb altres tècniques	-	sense contradiccions particulars
	Semilapidi/Lapidi	-	-	sense contradiccions particulars	-	desaconsellable, per poca eficàcia funcional
Preparació del terreny o moviment de terres		excavació de rasa i neteja de material groller	excavació de la base d'assentament	excavació de la base d'assentament amb contrapendent de 10° (gabions cilíndrics: excavació de rasa)	excavació de la base d'assentament amb contrapendent de 10°	excavació de la base d'assentament (krainer: contrapendent de 10°)
Orientació del material vegetal viu en l'inserció al terreny		longitudinal curs de l'aigua	perpendicular al terreny	perpendicular al terreny	perpendicular al terreny	perpendicular al terreny
Equipament i maquinària		manual i/o mecànic	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic
Rendiment, durada dels treballs		30min/m	9h/peça 15min/Tn	60-80min/m ²	60min/m ²	60min/m ²
Manteniment		control de radicació, regs de suport, podes de selecció de rebrots, aclarida, reposició de marres i reparació de parts malmeses.				

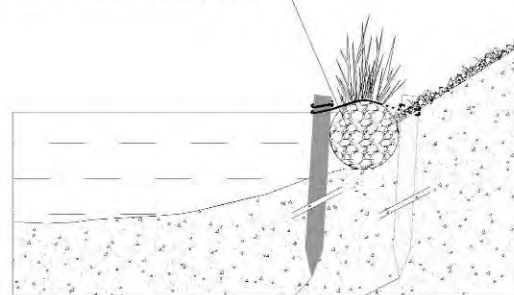
Informació bibliogràfica i vincles

- ACA (2006) *Directrius de planificació i gestió de l'espai fluvial*. Agència Catalana de l'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya
- ACA (2007) *Guia tècnica i metodològica per a la gestió i recuperació de la vegetació de ribera* (Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya
- AMBIOTEC M&S S.L. (2007) *Guia tècnica per a la restauració de la vegetació de ribera*. Ministeri d'Ordenament territorial, Urbanisme i Medi Ambient. Govern d'Andorra. Departament de Medi Ambient.
www.mediambient.ad/pdf/restauracio_espais_degradats/A07-09_Guia_per_vegetacio_ribera.pdf
- DIRECCIÓN DE AGUAS (2002). *Manual de Técnicas de Ingeniería Naturalística en Ámbito Fluvial*. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.
- Documentació I *Jornada i taller pràctic de bioenginyeria en àmbit fluvial mediterrani*. Organitzat per l'Ajuntament de Salt i la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje (Salt, febrer de 2007).
- Gobierno de Navarra. *Programa de restauración de las riberas de los ríos. Programa de restauración hidrológico forestal. Control de la erosión y defensa contra la desertificación*. Gobierno de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda.
- Gómez Orea, D. (2004) *Recuperación de espacios degradados*. Ediciones Mundi – Prensa.
- GONZÁLEZ, M. i GARCÍA, D. *Restauración de ríos y riberas*. Escuela técnica superior de ingenieros de montes.
- *Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica*. (2006).
www.podis.it/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=46 Web del Ministeri de Medi Ambient i de defensa del Territori i del Mar. Direcció General de Defensa del sòl. Regió italiana de Podis.
- LÓPEZ, C. et al. (1999). *Manual de estabilización y revegetación de taludes*. Entorno Gráfico,
- *Manuale settore idraulico*. Regione Lazio (2005).
www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_sett_idraulico.php?vms=1 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Manuale di Ingegneria Naturalistica. Sistemazione dei versanti*. (2006).
www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_versanti.php?vms=3 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Manuale di ingegneria naturalistica per le scuole secondarie* (2008).
www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/argomento.php?vms=8&id=34
- MASSANÉS, R. i EVERS, A. (1999). *Corredors blaus i verds*. Fundació Terra.
- *Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme NTJ 08H (1996), NTJ12S part 2 (1998)*. Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Pèrits Agrícoles de Catalunya. www.ntj-feac.org
- *Quaderni di cantiere (2006-2008)*
http://www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/argomento.php?vms=4&id=19 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- SCHMIDT, G. i OTAOLA-URRUTXI, M. (2002). *Aplicación de técnicas de bioingeniería en la restauración de ríos y riberas*. Ministerio de Fomento. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- ZEH, H. (2007) *Ingeniería Biológica. Manual técnico*. FEIP Federación Europea de Ingeniería del Paisaje.

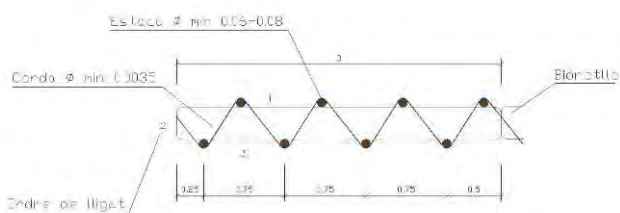
8.1. Rotllos estructurats en fibra vegetal



Rotllo de fibra vegetal



Estaque de fusta



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Tècnica de consolidació de la base de talussos de ribes de cursos fluvials consistent en la col·locació d'unes estructures cilíndriques, construïdes per una xarxa de fibra vegetal estructurada i reblerta de fibra de coco, relligades i ancorades al fons d'una rasa.

Aquests biorotllos o rotllos estructurats, permeten la implantació al seu interior d'espècies macròfites de ribera com lliris, càrex, joncs...

La seva permanència en el medi és d'uns 5 anys, període durant el qual es va degradant la fibra de coco al mateix temps que és substituïda per l'entramat d'arrels de les espècies vegetals que es mantindran un cop s'hagi degradat completament.

Hi ha dos tipus de rotllos de fibra de fibra vegetal:

- Rotllos estructurats: la revegetació es duu a terme *in situ*, un cop els rotllos són col·locats al terreny, a través d'incisions en el rotllo s'hi introdueix la planta arrelada.
- Rotllos estructurats vegetats: la revegetació es fa en el viver i es subministren a l'obra ja vegetats.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
 Temps d'integració paisatgística			 Funcionalitat		
 immediata	 mig termini	 llarg termini	 alt	 mig	 baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació Observacions	▪ Definició dels marges i de la llera ordinària dels cursos fluvials. ▪ Ribes sotmeses a soscavaments superficials i amb falta de cobertura vegetal. ▪ Protecció en front avingudes ordinàries. ▪ Suport estructural per a la consolidació de marges fluvials i per a la seva revegetació. ▪ Formació de microhàbitats: ofereix la possibilitat d'augmentar la superfície disponible pel desenvolupament de fauna aquàtica. ▪ Els biorotllos són de fibra vegetal (principalment de fibra de coco) estructurats per una xarxa exterior de coco (biodegradable) o de fibra sintètica (polipropilè d'alta densitat), amb diàmetres compresos entre 30-60cm, podent arribar fins a 1m en determinades ocasions. ▪ La longitud dels biorotllos és de 3 a 6m. La instal·lació de diversos rotllos de forma lineal implica la necessitat de reforçar els punts d'unió lligant-los mitjançant una corda que ressegueixi tots els punts de la malla.

Recomanacions

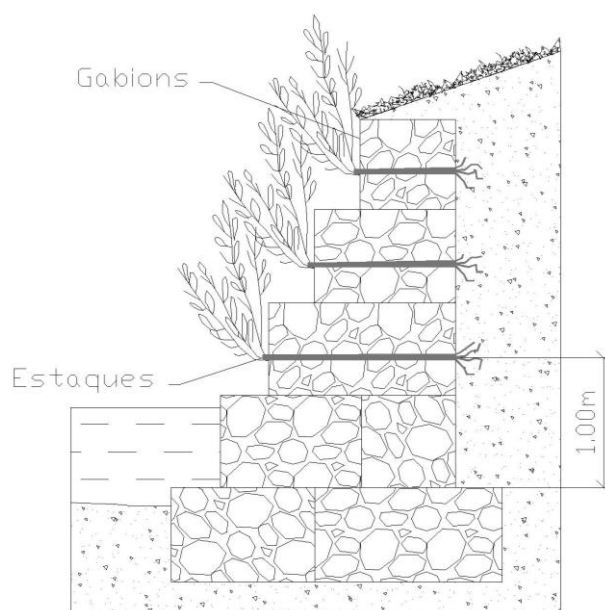
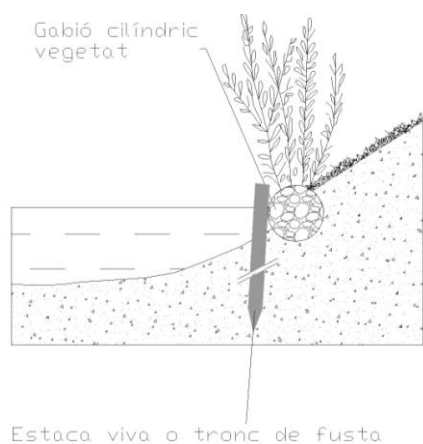
- En el cas de rotllos vegetats, en viver cal mantenir-los fins que les arrels o rizomes de totes les espècies travessin sobradament l'estructura de la base, i vetllar perquè les plantes tinguin prou humitat mentre es desenvolupin.
- Els biorotllos es poden revegetar amb diverses espècies (espècies amb sistemes radiculars rizomatosos, fasciculars o pivotants), tot i que el més freqüent és utilitzar rizomes d'espècies helofítiques.
- El biorotllo vegetat ha de quedar sempre en contacte amb l'aigua, sobresortint uns 5-10cm del nivell mig, i garantir que tingui una bona humectació immediata.
- Per a una correcta col·locació, cal obrir un solc o una rasa a la base del talús, eliminant el material groller, i ancorar-lo amb estakes de fusta amb punta o, en cas de substrat rocallós, amb piquetes metàl·liques. Per a una correcta subjecció, caldrà col·locar una estaca a banda i banda del mateix, de forma intercalada (separades aproximadament 0,5m), i entrelligar-les amb corda de fibra sintètica de polipropilè.
- Les estakes seran de fusta de castanyer o pi i hauran de tenir diàmetres aproximats a uns 10cm (fins a 20cm en biorotllos de majors dimensions) i una longitud entre 1 i 2m.
- En termes generals, es recomana la utilització dels rotllos de fibra vegetal de fibra de coco per la seva capacitat biodegradable.
- És recomanable l'ús de biorotllos vegetats prèviament en un viver ja que tenen una adaptació més ràpida al terreny, es naturalitzen abans i resulten més resistents.
- Durant el transport s'haurà de tenir cura del sistema radicular del rotllo vegetat, evitant les agressions físiques, i mantenint cert nivell d'humitat (minimitzant l'estrès hídric).
- Es recomana que els biorotllos siguin col·locats immediatament o el mateix dia després del seu subministrament en obra. En el cas contrari, s'hauran de mantenir a l'ombra i protegits de la dessecació en sòls humits o dins l'aigua. En cap cas passaran més de 2 dies abans de la seva utilització.
- Durant el primer any és necessari un manteniment continuat de l'estructura mitjançant regs i podes i, de forma esporàdica, un repàs visual de l'assentament de l'estructura i la substitució de part del material vegetal viu que no hagi arrelat.
- Protecció i estabilització immediata de la base de la ribera en aquells indrets on hi hagi una erosió de socavament. Facilita la revegetació de zones on l'arrossegament produït per l'aigua sol impedir l'establiment de vegetació.
- S'adapten perfectament a les irregularitats de la riba i presenten una adherència total al substrat fins i tot en presència de clots, depressions i sortints.

Avantatges

- Actuació ràpida i de fàcil execució comparat amb altres tècniques més complexes
- Ràpida adaptació de l'estructura en el medi. Permet incorporar vegetació desenvolupada prèviament, garantint una ràpida integració paisatgística i una major eficiència de l'estructura.
- El biorotllo augmenta el grau de resistència i supervivència de les plantes en els primers estadis d'adaptació, ja que el suport inert dota la planta de bones condicions per a l'adaptació al medi.
- També proporciona una funció de trampa mínima en cas de cursos d'aigües afectats per l'arrossegament de sediments de ribes desestabilitzades, com en zones afectades per incendis.

Inconvenients	▪ En el cas de cursos d'aigua amb problemes d'inundabilitat, la col·locació del biorotllo suposa una disminució de la secció disponible per a la circulació de l'aigua. ▪ Desenvolupament limitat en alçada. ▪ La disponibilitat de biorotllos vegetats en viver amb unes espècies determinades segons projecte, requereix una comanda prèvia per garantir el seu subministrament. ▪ En ocasions serà necessari la col·locació de dos biorotllos, un com a base no vegetat i un a sobre vegetat segons fondària del llit del riu, fet que encarrirà el cost de l'actuació ▪ En aigua salobre la durada és més limitada.
Límits	▪ No és adequat per a aigües amb força velocitat del corrent, ja que no suporta velocitats importants (< 3m/s). ▪ No és adequat per rieres amb seccions estretes. ▪ La col·locació s'ha d'efectuar durant el període de repòs vegetatiu, abans de la brotada.
Principals errors	▪ Acoratge insuficient o fixació dels rotllos inadequada que impedeix l'arrelament de les espècies al sòl. ▪ Col·locació incorrecte respecte al nivell de l'aigua, que pot fer que les plantes aquàtiques s'assequin. ▪ Col·locació de les estakes en nombre insuficient i/o no lligar els rotllos entre si. ▪ Diàmetres de les estakes i profunditat de la incisió de la rasa infradimensionades. ▪ Utilització de material deteriorat per estar llargs períodes de temps exposat en un ambient humit. ▪ Utilitzar biorotllos amb material de poca qualitat. ▪ Elecció inapropiada de les espècies vegetals, que provoca que no es desenvolupin no arrelin al terreny, i el biorotllo perdi la capacitat d'estabilització en degradar-se. ▪ Elecció errònia del període d'implantació del material vegetal viu. ▪ Realització de l'actuació en època de riuades, moment en que la làmina d'aigua està per sobre de les condicions normals.

8.3. Gabions vegetables



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Tècnica mixta d'estabilització de talussos que consisteix en la col·locació d'unes estructures en forma de gàbies, formades per una malla metàl·lica de doble torsió amb alta resistència o xarxa de polipropilè i reblertes de grava, còdols o altres materials grollers, que enllaçades les unes amb les altres formen estructures de contenció.

En conjunt l'estructura forma una defensa lineal dins de la qual s'hi poden inserir, amb disposició irregular, branques vives d'espècies vegetals amb elevada capacitat de propagació vegetativa.

Hi ha varis tipus de gabions:

- Gabions vegetats: en forma de prismes rectangulars i branques disposades al seu interior.
- Gabions flexibles cilíndrics: en forma de rotllo, que poden subministrar-se amb planta arrelada (vegetats).
- Gabions flexibles laminars: en forma de matalàs, es poden combinar amb la plantació d'estaques o subministrar-se vegetats.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació			Durada dels treballs		
€ baix	€ mig	€ alt	baix	mig	alt
					
Temps d'integració paisatgística			Funcionalitat		
immediata	mig termini	llarg termini	alt	mig	baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	- Estabilització, protecció i defensa longitudinal i/o transversal de cursos fluvials, canals o embassaments, afectats per una forta erosió i elevada tracció hidràulica. - Estabilització i control de l'erosió dels talussos dels rius, amb presència de transport sòlid intens i de grans dimensions, afavorint la sedimentació de material sòlid transportat. - Com a defensa i sosteniment d'elevada flexibilitat de ribes d'estanys i zones humides. - Formació d'assuts. - Protecció i contenció de marges de cursos fluvials amb forta inclinació i amb espai limitat. - Protecció del llit de la llera i vores (en el cas de gabions flexibles laminars).
Observacions	- La varietat de gabions (rectangulars, cilíndrics o laminars) ofereix diferents possibilitats i perfils finals de contenció segons afectacions. - El material de rebliment del gabió (graves, còdols o pedres) pot ser de diverses mides segons el tipus de gabió tenint en compte sempre que el diàmetre ha de ser compatible amb la llum de la malla. Per norma general serà 1,5 vegades la mida d'obertura de la malla. - En el cas de gabions prismàtics: - Disposats uns sobre els altres formen murs de contenció. - Les files successives de gabions es col·loquen reculades 0,5m respecte la filera inferior. - Cada fila de gabions es relligarà amb la inferior per assegurar un continu contacte. Així mateix també es relligaran els gabions contigus mitjançant tirants. - Per a la col·locació de la primera capa base de gabions, cal l'excavació prèvia d'una base d'assentament per sota el nivell mig de l'aigua, i amb un contrapendent d'uns 10°, per tal de garantir l'estabilitat de l'estructura.

	- Les estakes i branques vives a inserir han de tenir una longitud mínima que permeti el contacte amb el terreny del trasdós de l'estructura i s'han d'inserir sempre intercalades dins dels gabions amb el rebliment del material inert. En cap cas s'inseriran entre gabions. - El material vegetal s'ha d'instal·lar durant l'obra, en cap cas es pot instal·lar a posteriori. - L'extrem de les branques i de les estakes vives a implantar que presenti les gemmes de creixement ha de sobresortir per la part frontal del mur de gabions. - Les estakes i branques vives s'han de col·locar en aquells gabions que quedin per sobre el nivell mig de l'aigua del curs fluvial. En cas de gabions que restin parcialment submergits, s'hi podran plantar esqueixos de vegetació helofítica. ▪ En el cas de gabions cilíndrics vegetables: - Presenten major flexibilitat permetent la protecció i estabilització de la base dels talussos sotmesos a socavació o erosió. - Per a la col·locació del gabió cal una preparació prèvia del terreny eliminant el material groller i altres restes que poden interposar-se entre el gabió i el sòl. - En cas que es consideri adient, es lligaran els gabions entre si, mitjançant corda de polipropilè i es fixaran al medi mitjançant ancoratges clavats al terreny. - En cas que sigui necessària la fixació del gabió al terreny, aquesta es realitzarà mitjançant piquetes clavades, de mida i número adaptats a la mida del gabió i a les característiques del terreny. - Permeten la inserció d'estakes vives entre gabions i es poden subministrar vegetats. - Es poden combinar amb la col·locació de malles orgàniques, geomalles o malles volumètriques de reforç o bé geotèxtils no biodegradables, com a mesura de subjecció. ▪ Els gabions flexibles laminars: - Tenen menor gruix i una alta flexibilitat que permet que s'adaptin a diferents pendents i inclús a moviments del terreny, oferint un avantatge funcional respecte els prismàtics. - L'escàs gruix (uns 30cm) fa que sigui fàcil reomplir-los amb material orgànic i inserir-hi plantes, generant un doble efecte de subjecció del terreny. - Segons el material de reblert i l'estructuració es poden obtenir resistències similars a les aconseguides amb esculleres, però amb un cost inferior i menor impacte sobre el medi. - Es revegeten abans i són fàcils d'integrar - També poden utilitzar-se com a revestiment de canals i funcionar com a dics longitudinals, separadors o filtres d'elements sòlids en suspensió en sistemes de llacunatge i depuració, així com a elements de protecció en punts afectats per afluents o desguassos. ▪ Cal verificar l'estabilitat de l'estructura respecte a les tensions d'arrossegament causades per l'acció de l'aigua. ▪ L'estabilitat de l'estructura es calcula com pel cas d'un mur de gravetat. ▪ Transcorreguts un o dos anys des de l'execució de l'obra les arrels del les espècies vegetades augmentaran l'estabilitat de l'estructura i alhora, les parts aèries la integraran paisatgísticament.
Recomanacions	▪ Es recomana per a la confecció dels gabions l'ús de filferro galvanitzat de doble torsió, millorat amb aliatges que n'augmentin la durada i el facin més resistent a corrosions, salinitat, etc. O bé de malla plastificada, com a mesura per augmentar la vida de l'estructura.

	▪ En l'àmbit fluvial, per evitar erosions al peu de la riba, es recomana col·locar com a base un llit de brancatge mort abans de la col·locació dels gabions per sota del nivell de estiatge. ▪ Per tal de donar més estabilitat a l'estructura es pot ancorar al terreny amb piquetes de fusta (diàmetre 5-10cm) o barres d'acer (diàmetre 12-16 mm) introduïdes com a mínim 1m en el terreny, tot i que si està ben dimensionat no és necessari. ▪ Per tal de que els gabions no pateixin deformacions posteriors, es recomana ancorar-los al trasdós amb tirants o cables grossos d'acer. ▪ Els esqueixos vius sobresortiran de 10 a 15cm sobre de la superfície del gabió, un cop inserits, sent necessària una poda. ▪ Per a gabions prismàtics vistos, tan el material vegetal viu utilitzat per a la revegetació, com el material de reblert dels gabions, haurà de procedir de l'entorn de l'àmbit d'actuació o en el seu defecte de zones properes, de manera que es garanteixi una integració visual i una major eficàcia de la revegetació. ▪ Per tal d'assegurar la correcta execució i l'èxit dels esqueixos, complir les especificacions de recol·lecció, preparació i conservació del material vegetal viu de la fitxa 6.2.1 <i>Estakes viues</i>, de l'apartat 6.2 <i>Estabilització de talussos</i>. ▪ Preveure un control periòdic de l'èxit de la vegetació i un manteniment mínim durant el primer any després de l'execució de l'obra, consistent en la realització de regs periòdics i podes de formació i selecció de rebrots de forma ordinària. I posteriorment, en cas que sigui necessari, aclarides selectives i regs durant els períodes particularment crítics.
Avantatges	▪ Tècnica de baix impacte, elevada adaptació al terreny i d'execució ràpida i senzilla. ▪ Efecte estabilitzador immediat. L'estabilització s'incrementarà a mesura que les plantes arrelin i es desenvolupin, consolidant l'estructura i integrant-la paisatgísticament. ▪ Obra de sosteniment caracteritzada per una elevada flexibilitat i permeabilitat, molt adaptada per a ribes amb fort pendent i espai limitat. ▪ Utilització de materials locals com a reblert dels gabions. ▪ Són estructures permeables que no obstaculitzen la filtració de l'aigua a través de l'ecotó riba-riberes. ▪ Bona integració paisatgística-ambiental.
Inconvenients	▪ No es pot inserir el material vegetal un cop acabats els gabions sinó que s'ha de fer <i>in situ</i> durant la seva construcció. La revegetació queda vinculada a la disponibilitat, de material idoni en l'àmbit d'actuació o al subministre en el moment de l'execució. ▪ La seva execució es basa en la disponibilitat de material petri de reblert en l'àmbit d'actuació. La utilització de material de reblert de fora de la zona incrementa els costos i no és coherent amb el principi d'utilització de recursos locals i de minimització de l'impacte paisatgístic. ▪ Cal una previsió de la quantitat de material vegetal viu necessari que es pot obtenir de les immediacions de l'obra i un permís de l'autoritat competent per a la seva recol·lecció. ▪ Per a la col·locació de gabions laminars prefabricats, o inclús gabions cilíndrics, es necessari l'accés a l'àmbit d'actuació d'una grua. ▪ Necessitat de mà d'obra especialitzada. ▪ Necessitats de manteniment fins a que la vegetació assoleixi el seu òptim desenvolupament.

Límits	▪ Cursos fluvials amb una velocitat del flux d'aigua superior a 6 m/s i/o amb transport de sòlids grollers que poden trencar la malla dels gabions. ▪ Trams baixos amb sòls llimosos – arenosos, en els que l'erosió transitòria és més accentuada. ▪ Aplicable per a talussos amb pendents fins a 40° (3H:2.5V). ▪ No s'utilitzaran pel reblert pedres poroses o de baix pes específic. ▪ La seva instal·lació s'ha de fer en època de parada vegetativa. ▪ Les estakes a implantar han de tenir capacitat de propagació vegetativa i d'emetre arrels adventícies (tamarius, salzes, verns...). ▪ Presència de material vegetal apte a les immediacions de l'obra. ▪ Condicions microclimàtiques òptimes relatives a les espècies vegetals utilitzades, en zones amb forta insolació les garanties d'èxit seran limitades.
Principals errors	▪ Ancoratge insuficient. ▪ Incorrecta instal·lació de la base de llits de brancatge o profunditat inadequada de la cimentació. Erosions i descalçaments de la base per una mala execució. ▪ Utilització de material de reblert al·lòcton. ▪ Específicament per als gabions rectangulars: - Falta d'ancoratge del gabions al terreny del trasdós amb perill d'abombament de l'estructura. - Falta d'unió dels gabions entre ells. - No execució dels tirants i incorrecta instal·lació de les pedres de reblert, amb la consegüent deformació dels gabions a mida que es van omplint. - No col·locar les branques vives de forma simultània al rebliment de material inert dels gabions, deixant la revegetació pel final de l'obra, i resultant després impossible. - Col·locar les estakes entre les files de gabions produint danys i l'afectació de les plantes. - Estakes de longitud insuficient que no quedin en contacte amb el terreny del trasdós de l'estructura. - Exaltació geomètrica ("efecte muralla") amb estructures massa regulars en trams massa llargs. ▪ Poca cura i atenció durant la col·locació del material viu, sense respectar la direcció natural de creixement (polaritat de la planta). ▪ Elecció inadequada d'espècies, sense capacitat de reproducció vegetativa, o espècies no compatibles amb el medi aquàtic. ▪ Execució fora de l'estació adequada, fora del període de repòs vegetatiu, i amb escassa possibilitat d'arrelament de les plantes. ▪ Període massa llarg entre la recol·lecció i la plantació.

10. Actuacions tècniques de revegetació

Àmbit d'aplicació

Zonificació fluvial



Llit



Riba



Riberes



Ecotons laterals

Objectius

- Fomentar, augmentar i potenciar la coberta i estructura vegetal de les comunitats de ribera, amb representativitat d'espècies pels diferents estrats.
- Afavorir la integració ecològica i paisatgística de l'àmbit a intervenir revegetant els espais amb impactes antròpics amb espècies vegetals autòctones pròpies dels ambients humits o cursos fluvials.
- Diversificar l'ambient fluvial, potenciar diferents hàbitats per la fauna per tal d'augmentar la biodiversitat de l'ecosistema, promovent l'extensió d'espècies vegetals amenaçades o en regressió
- Afavorir la funció de corredor ecològic dels cursos fluvials i les comunitats ripàries associades, mitjançant el reforç de les espècies vegetals autòctones pròpies d'ambients fluvials.
- Protegir de l'erosió les terres aportades en actuacions prèvies de tractament del terreny.
- Millorar les condicions d'humitat, temperatura i activitat biològica del sòl afavorint la instal·lació d'una coberta vegetal protectora.
- Afavorir l'estabilització dels marges dels cursos fluvials només en aquells casos que sigui necessari.

Llistat d'actuacions

Codi	ACTUACIÓ		Valoració			
10.1	Sembres i hidrosembres	link	€			
10.2	Plantació d'arbres i arbusts	link	€			
10.3	Transplantament de rizomes i fragments de planta	link	€			

Valoració comparable entre actuacions d'un mateix bloc

Cost d'implantació

€ baix

€ mig

€ alt

Durada dels treballs

 baix mig alt

Valoració comparable entre totes les actuacions

Temps d'integració paisatgística

 immediata mig termini llarg termini

Funcionalitat

 alt mig baix

Observacions generals

- Les actuacions de revegetació de riberes han d'anar lligades amb actuacions de tipus hidromorfològic en aquells punts que siguin necessàries per tal d'assolir els objectius de la restauració.
- Les característiques biotècniques de les plantes de ribera fan que siguin especialment indicades per la revegetació fluvial així com pel seu us en tècniques de bioenginyeria. En destaquen les següents:
 - Ofereixen protecció i estabilització del terreny
 - Tenen resistència a la tracció i al trencament
 - Tenen capacitat de reproducció per via vegetativa
 - Són de creixement ràpid tant pel que fa al sistema aeri com pel sistema radicular
 - Presenten resistència a la immersió durant un període de temps força llarg.

Pel que fa a tècniques de bioenginyeria veure l'*Apartat 6.2 d'Estabilització de talussos* i el *Bloc 7 de Tècniques mixtes o combinades de consolidació*.

- La correcta elecció de la tècnica o tècniques a utilitzar per a la revegetació és tan important com la correcta elecció d'espècies.
- L'elecció de les espècies, de sèmbras, hidrosembres i plantacions, caldrà fer-se en funció de la flora autòctona local, dels factors climàtics i microclimàtics, de les necessitats de disponibilitat d'aigua, dels factors edafològics, del règim hidràulic, etc..
- Es potenciarà la revegetació amb espècies autòctones pròpies dels ambients a intervenir o de les masses d'aigua de referència més pròximes. Les espècies autòctones estan millor adaptades, presenten llavors capaces de dissipar-se per si soles, enriqueixen els ecosistemes, no perjudiquen l'equilibri ecològic ja que no desplacen les espècies pròpies de lloc i proporcionen refugi i aliment per la fauna autòctona.
- Les llavors, plantes o rizomes a plantar hauran de disposar, en cas que s'obtinguin de viver, de certificat d'origen i/o procedència i hauran de ser de qualitat.
- L'època de realització de les actuacions dependrà de la climatologia de la zona on actuar. En general l'època més favorable per als treballs de revegetació és a la tardor i a l'inici de la primavera.
- No s'ha de plantar ni sembrar mai en sòls glaçats, excessivament mullats ni en condicions meteorològiques molt desfavorables.
- El conjunt d'actuacions recomanen unes actuacions prèvies i complementàries com són una preparació del terreny i un manteniment posterior.
- No es durà a terme cap revegetació de riberes on estiguin previstes mesures de tipus hidromorfològic en tant que no hagin estat realitzades o, en el seu cas, executar-les al mateix temps de forma continuada.

Recomanacions

- Dur una fase d'estudi previ del medi per tal de definir les espècies més adients per a les tasques de revegetació tenint en compte els següents factors i condicions locals:
 - Clima general de la zona i condicions microclimàtiques de l'espai a revegetar

- Sòl (característiques físico-químiques, orgàniques, hidrogeològiques, etc.)
- Geomorfologia i litologia
- Vegetació potencial i inventari florístic i fitosociològic de l'entorn a actuar
- Condicions hídriques
- Orientació i topografia
- Les espècies a plantar hauran de provenir preferentment de la mateixa conca de la zona a revegetar i, si és possible, de les immediacions de l'àmbit d'actuació, ja que els ecotips locals estaran més ben adaptats a les característiques microclimàtiques pròpies de l'indret.
- Efectuar un anàlisi de les característiques de les espècies a plantar i de les condicions ambientals de la zona per determinar el mètode més adient per a cada actuació de revegetació.
- Les actuacions, en funció de l'espècie i la presentació, no es realitzaran fora del període determinat per a cadascuna d'elles. En cas contrari, se'n ressentirà l'èxit.
- Es recomana actuacions de manteniment, ajustades a les necessitats de cada tractament, per tal de garantir l'èxit de l'actuació.
- En zones amb climes mediterranis es recomana l'aplicació de regs de suport durant les fases d'implantació i post-implantació.
- Quan sigui possible l'actuació amb mitjans mecànics s'habilitaran zones d'accés per minimitzar el màxim possible el trànsit rodat de maquinària en marges i riberes com a mesura per evitar la desestabilització del terreny.

Característiques de les actuacions

Característiques	Actuacions		
	Sembres i hidrosembres	Plantacions d'arbres i arbustos	Trasplantament de rizomes o fragments de planta
Tipus de vegetació	herbàcies i llenyoses	llenyoses	Helofítiques i gramínies de diversos gèneres
Àmbit d'aplicació	Riba, riberes i ecotons laterals	Riba, riberes i ecotons laterals	Llit i ribes baixes
Pendent	<3h:2v (34°)	<3h:2v (34°)	zones planes per a traspl. d'helofítiques i <3h:2v (34°) per a la resta
Protegeix contra l'erosió	A mig-llarg termini i superficialment	A mig-llarg termini i en profunditat	A mig-llarg termini i a poca profunditat
Disminueix l'escolament superficial	bastant - molt	poc	poc
Suporta la tracció hidràulica	baixa	moderada-alta	moderada-baixa
Efecte visual	A mig termini	Immediat per a la planta gran i a mig termini per a la planta de mida petita	Immediat en transplantaments amb pans de terra i a llarg termini pel cas d'estolons
Equipament i maquinària	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic
Manteniment bàsic	Regs, segues i ressembres	Regs, reposició de marres i podes i manteniment escocells	Control del creixement i expansió

Informació bibliogràfica i vincles

- ACA (2006) *Directrius de planificació i gestió de l'espai fluvial*. Agència Catalana de L'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya
- ACA. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya (2008). La gestió i recuperació de la vegetació de ribera. *Guia tècnica per actuacions en riberes* www.gencat.cat/aca
- AMBIOTEC M&S S.L. (2007) *Guia tècnica per a la restauració de la vegetació de ribera*. Ministeri d'Ordenament territorial, Urbanisme i Medi Ambient. Govern d'Andorra. Departament de Medi Ambient. www.mediambient.ad/pdf/restauracio_espais_degradats/A07-09_Guia_per_vegetacio_ribera.pdf
- DIRECCIÓN DE AGUAS (2002). *Manual de Técnicas de Ingeniería Naturalística en Ámbito Fluvial*. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.
- Gil, F. i Velarde, A (2004). *Manual técnico de jardinería. I. Establecimientos de jardines, parques i espacios verdes*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, D. (2004) *Recuperación de espacios degradados*. Ediciones Mundi – Prensa.
- *Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica*. (2006). www.podis.it/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=46 Web del Ministeri de Medi Ambient i de defensa del Territori i del Mar. Direcció General de Defensa del sòl. Regió italiana de Podis.
- LÓPEZ, C. et al. (1999). *Manual de estabilización y revegetación de taludes*. Entorno Gráfico, S.L. Madrid.
- *Manuale settore idraulico*. Regione Lazio (2005). www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_sett_idraulico.php?vms=1 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Manuale di Ingegneria Naturalistica. Sistemazione dei versanti*. (2006). www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_versanti.php?vms=3 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Manuale di ingegneria naturalistica per le scuole secondarie* (2008). www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/argomento.php?vms=8&id=34 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- MASSANÉS, R. i EVERS, A. (1999). *Corredors blaus i verds*. Fundació Terra.
- *Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme NTJ 07Z (2000), 08B (1993), 08C (2003), 08H (1996), 08S (1993), 14A (2002) i 14D (2001)*. Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Pèrits Agrícoles de Catalunya. www.ntj-feac.org
- ZEH, H. (2007) *Ingeniería Biológica. Manual técnico*. FEIP Federación Europea de Ingeniería del Paisaje.
- GONZÁLEZ, M. i GARCÍA, D. *Restauración de ríos y riberas*. Escuela técnica superior de ingenieros de montes

10.1. Sembres i hidrosembres



Descripció

Tècnica de revegetació consistent escampar llavors vegetals mitjançant diferents tipus de mètodes, ja siguin manuals o amb maquinària, a fi d'implantar una coberta vegetal herbàcia sobre el terreny.

Hi ha diferents tècniques:

- **Sembres:** poden ser en eixams, en clots, en fileres o en encoixinament en sec, manuals o mecàniques. En tots els casos les llavors es distribueixen en el terreny i es recobreixen posteriorment amb terra o encoixinament, segons cada cas.
- **Hidrosembres:** consisteix en una projecció a pressió sobre la superfície del terreny d'una barreja d'aigua, llavors, fertilitzants, estabilitzants i una capa d'encoixinament o mulch de protecció i recobriment de les llavors, realitzada amb hidrosembradora.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació			Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
					
Temps d'integració paisatgística			Funcionalitat		
 immediata	 mig termini	 llarg termini	 alt	 mig	 baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ Revegetació de riberes amb espècies herbàcies i/o llenyoses amb capacitat reproductiva, potenciant el desenvolupament ràpid d'un estrat herbaci. ▪ Superfícies denudades i/o degradades, sense una coberta vegetal herbàcia, com a mesura per a disminuir l'impacte ambiental i paisatgístic. ▪ Talussos <3H:2V (34°) o zones planes. ▪ Talussos amb pendents elevats combinades amb tècniques de bioenginyeria (mantes orgàniques, malles orgàniques, malles volumètriques) (<i>Veure apartat 6.3 del Bloc 6</i>). ▪ Àrees on ja existeix un recobriment herbaci i es vulgui potenciar un estrat arbustiu i arbori, quan no sigui possible una plantació. ▪ Recuperació d'ecosistemes, millorant les condicions ecològiques de l'espai. ▪ Diversificar els hàbitats al llarg de la ribera, creant àrees de vegetació herbàcia, en el marc de la restauració ecològica d'un corredor fluvial. ▪ Com a tècniques de revestiment i estabilització superficial (<i>Veure Bloc 6 d'actuacions</i>)
Observacions	▪ Hi ha diversos mètodes d'execució de sèmres, tots basats en l'aportació al sòl de llavor en sec, en funció de les característiques de l'àrea a revegetar. Es defineixen a la fitxa 6.2. <i>Sèmres</i> del present manual. ▪ Pel que fa a les característiques de la hidrosembra, es detallen a la fitxa 6.1. <i>Hidrosembres</i>. ▪ Prèviament a la definició de la composició de llavors de la sembra o de la hidrosembra, cal efectuar un reconeixement de la zona a actuar, tenint en compte les condicions climàtiques locals, la vegetació present a la zona o a les seves immediacions, la orientació i la topografia i les condicions del sòl. ▪ La selecció d'espècies s'ha de realitzar en base a espècies autòctones adaptades a les condicions del clima, sòl i dinàmica fluvial del tram a revegetar. El percentatge de llavors de la barreja serà específica per a cada projecte. ▪ S'escolliran espècies i una barreja, que en conjunt, ofereixi una ràpida germinació, un arrelament vigorós, un ràpid desenvolupament, un alt poder de cobertura i un període vegetatiu ampli. ▪ Per aconseguir un estrat herbaci les espècies a emprar seran principalment gramínies i lleguminoses, que podran acompanyar-se per altres espècies herbàcies, arbustives i inclús arbòries. ▪ Tenir en compte les observacions especificades a les fitxes 6.1 i 6.23, pel que fa al subministre, recol·lecció, certificació i barreja. ▪ Les llavors han de ser de qualitat i han d'estar lliures de materials inerts. En cap cas no han d'estar contaminades per patògens o insectes, ni presentar senyals d'haver patit alguna malaltia, ni presentar símptomes d'haver patit atacs d'insectes o de rosegadors, ni estar barrejades amb llavors de males herbes o altres plantes cultivades, ni estar germinades. ▪ Les llavors s'han de distribuir sobre el terreny de manera uniforme, comprovant que la barreja de llavors sigui homogènia. ▪ Caldrà preveure actuacions de manteniment del recobriment herbaci amb una freqüència específica, segons les finalitats de la sembra executada (herbassars o prats naturals, parterres o zones enjardinades...)

Recomanacions	- Es recomana escollir taxons propis dels herbassars i prats de dall propers a l'àmbit d'actuació, que s'adaptaran millor a les condicions locals de l'àmbit d'actuació. - Prèviament a l'execució, cal una preparació física de la capa superficial del sòl per tal de descompactar (fressat, subsolat, passades de rasclet), un despedregament del sòl, aportació de terres vegetals, adobs i esmenes, segons cada cas, deixant la superfície suficientment aspre i preparada per tal que la llavor i els materials aportats hi quedin subjectes i protegides de possibles dessecaments i arrossegaments (<i>veure actuacions del Bloc 8 d'Actuacions prèvies de revegetació</i>). - Cal evitar realitzar la sembra en dies ventosos per tal de reduir les pèrdues de llavor. No s'ha de sembrar mai en sòls glaçats, excessivament secs o excessivament molls, ni en condicions meteorològiques molt desfavorables. - En zones més properes al flux d'aigua (ribes), no és necessari aplicar tècniques de sembra, ja que, al tractar-se de sòls generalment humits, amb molta facilitat hi germinaran de forma espontània espècies pròpies del riu o de trams circumdants. - Considerar les recomanacions especificades a les fitxes 6.1. i 6.2 - Les actuacions més freqüents de conservació i manteniment són: segues, regs, adobats, etc.
Avantatges	- Cobertura vegetal ràpida i eficaç, de fàcil realització i baix cost. - És una tècnica de ràpida integració visual paisatgística. - En funció de les característiques de l'espai a revegetar (accés, pendent de talussos, etc), es poden utilitzar diferents tècniques, ja siguin manuals o mecàniques. - Per la seva capacitat natural de ressebra és una tècnica duradora. - S'estableix ràpidament un entorn idoni per a la microfauna. - La presència d'un estrat herbaci a les riberes és determinant també ja que: - actua com a filtre biològic de nutrients i altres contaminants - afavoreix la retenció de sediments i l'estabilització dels marges - constitueix hàbitats per diferents espècies - afavoreix la connexió biològica dels diferents ambients, tan transversal com longitudinal - potencia la regulació biofísica del medi i contribueix a l'estabilitat microclimàtica de l'espai. - Es poden combinar amb altres mètodes com les plantacions. - La sembra amb mitjans manuals és aplicable en zones amb vegetació preexistent sense malmetre-la que cal conservar. - Conjuntament amb tècniques de revestiment i estabilització superficial (malles i mantes orgàniques, geotèxtils, malles volumètriques) o xarxes metàl·liques, es pot arribar a obtenir una cobertura vegetal herbàcia en qualsevol tipus de superfície, tenint en compte el geotropisme. - Tenir en compte els avantatges especificats a les fitxes 6.1 i 6.2
Inconvenients	- Cal determinar correctament la tècnica a utilitzar en funció de les característiques del terreny, en cas contrari, el resultat de l'actuació en pot sortir perjudicada. - En anys amb precipitacions elevades el creixement serà molt més ràpid, requerint un augment de les segues de manteniment.

	▪ En determinats casos, si no s'apliquen segues de manteniment, específiques segons condicions, algunes espècies pirofítiques de la cobertura vegetal aconseguida poden arribar a suposar un risc d'incendi. ▪ Si s'utilitzen llavors recol·lectades a l'entorn de l'àmbit d'actuació aquestes estaran més ben adaptades però, per contra, el percentatge de germinació serà força inferior que amb les d'origen comercial. ▪ El creixement ràpid de les espècies vegetals herbàcies pot afectar el correcte desenvolupament d'espècies arbòries i arbustives plantades, en el cas que les plàntules no disposin d'un tub protector de planta o que l'escossell no s'hagi protegit amb un protector de base. ▪ Espècies adventícies invasores, males herbes, competeixen amb les espècies de la sembra i segons casos poden esdevenir un problema. ▪ Considerar els inconvenients especificats a les fitxes 6.1. i 6.2.
Límits	▪ S'ha de dur a terme preferentment a finals d'estiu–principis de tardor o a finals d'hivern–principis de primavera en zones de clima mediterrani, evitant sempre els dies de gelada. En zones de clima subalpí l'època preferent es redueix a finals d'estiu. S'ajustaran aquests períodes segons el climograma de l'àmbit d'actuació. ▪ No es sembrarà en dies molt ventosos ni de fortes pluges, ni tampoc en sòls glaçats, massa secs o massa molls. ▪ Cursos d'aigua amb molta tracció hidràulica, ja que la fixació del sòl superficial serà insuficient i es produirà la pèrdua per erosió així com la inundació freqüent de la zona sembrada, que comporta l'arrossegament de la llavor abans no hagi pogut germinar i arrelar correctament al sòl. ▪ Pendants amb inclinació excessiva, >3H:2V, on caldrà combinar amb altres tècniques per tal d'evitar la pèrdua i el rentat de les llavors per escolament superficial. ▪ La qualitat de les llavors i fertilitzants ha de complir amb les especificacions de la legislació vigent. ▪ Contemplar els límits específics per a les diferents actuacions a les <i>fitxes 6.1 i 6.2.</i>
Principals errors	▪ Manca d'estudis previs del medi (factors ecològics, climàtics, edàfics i florístics de la zona), definint una hidrosembra no adequada per a les característiques de l'espai a revegetar. ▪ Una quantitat insuficient de llavors que pot comportar un pobre recobriment del sòl. O per contra, una aportació excessiva de llavor produirà que després de la germinació, les plantes no es puguin desenvolupar correctament per causa de l'excessiva competència. ▪ Elecció errònia del mètode a emprar, en funció de les característiques del terreny a revegetar (estat de la capa superficial i textura, entre d'altres) . ▪ No comprovar que la composició de les llavors en el moment de l'execució sigui l'establerta i no comprovar que la barreja de les llavors sigui homogènia. ▪ Ús de llavors caducades, amb qualitat insuficient o espècies que no es corresponen a la certificació. ▪ Realització de l'actuació fora de l'època adequada o en condicions meteorològiques inadequades, produint que la germinació sigui inferior a la desitjada. ▪ No distingir entre llavors adaptades a climes de zones temperades i les adaptades a zones més càlides, que tenen èpoques diferents de plantació.

10.2. Plantació d'arbres i arbusts



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Tècnica de revegetació consistent en afavorir la integració paisatgística de l'espai mitjançant la plantació d'espècies vegetals arbòries i/o arbustives pròpies de la vegetació de ribera de l'àmbit d'actuació, afavorint les condicions òptimes per al seu arrelament i desenvolupament.

Es defineixen dues tipologies de plantacions:

- Tractaments amb planta menuda i mitjana, amb efectes a mig i llarg termini
- Tractaments amb planta desenvolupada, per assolir efectes a curt termini.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació			Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
					
Temps d'integració paisatgística			Funcionalitat		
 immediata	 mig termini	 llarg termini	 alt	 mig	 baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ Restauració d'hàbitats fluvials ▪ Superfícies i talussos amb baixa pendent denudats on hi ha hagut una desaparició o alteració de la coberta vegetal notable, amb o sense presència de sòl orgànic ▪ Superfícies esbrossades ocupades per la canya o on s'hagin retirat els rizomes. ▪ Marges fluvials sense vegetació on calgui aconseguir una cobertura ombrívola i evitar un creixement excessiu de les plantes helofítiques i aquàtiques. ▪ Rehabilitació de corredors fluvials amb la corresponent funció de protecció i estabilització de riberes. ▪ Punts afectats per fenòmens d'erosió superficial, on s'hagi dut a terme una estesa de terra vegetal, com a mesura de subjecció de les terres aportades. ▪ Recuperació d'altres àrees degradades com les afectades per incendis, inundacions, erosió, contaminació, moviments de terra, activitats antròpiques, etc. ▪ Àrees on corregir l'impacte visual i paisatgístic de projectes d'obra civil (serveis, correccions de marges, etc.
Observacions	▪ Les plantacions poden ser de tipus forestal amb planta menuda d'1 o 2 sabes (a arrel nua o en envàs) o amb planta desenvolupada (plantes en contenidor, amb pa de terra o a arrel nua). ▪ Les espècies seleccionades seran plantes autòctones corresponents a la vegetació actual o potencial de la zona. Prèviament a la definició de la composició de la plantació, cal efectuar un reconeixement de la zona a actuar, tenint en compte les condicions climàtiques locals, la vegetació present a la zona o a les seves immediacions, l'orientació i la topografia de la zona a revegetar i les condicions del sòl.

- En fase d'execució abans d'iniciar els treballs de plantacions, serà necessari un replanteig de les zones de plantació d'arbres i arbusts.
- Abans o al mateix temps dels treballs de plantació, sempre i quan sigui necessari, cal un condicionament del sòl que correspondrà a un airejat i esmenat, de com a mínim 90cm de fondària pels arbres i 60cm pels arbusts. Pel que fa la capa de sòl fèrtil ha de tenir 60cm de fondària mínima una vegada compactada en el cas dels arbres i 40cm en el cas dels arbusts.
- L'execució completa de la plantació consta de la realització del clot de plantació, la col·locació de la planta al clot, el replè amb aplicació a cada clot d'una quantitat adequada d'adob orgànic i adob inorgànic d'alliberament lent, la formació de l'escocell, col·locació del tub protector de planta perforat (només en el cas de planta menuda per plantació tipus forestal), col·locació de protector d'escocell tipus fibra de coco i sac antitranspirant amb baixa retenció d'aigua i els dos primers regs d'arrelament o mulch d'encoixinament.
- Per a una correcta realització de la plantació i per tal d'evitar errors cal, en fase de projecte, definir de forma acurada cadascuna de les diferents plantacions a efectuar, el tipus de composició, estructura, dimensions i característiques de la planta i la forma d'execució i distribució de la plantació, l'època, el manteniment, etc. Així mateix s'especificaran tots els elements necessaris: adobs (orgànics i inorgànics), material per asprar (tutors, vents...), protectors de planta, protectors d'escocell, aigua per a regs, etc.
- Durant les avingudes, les espècies de ribera, de forma general, presenten diferents estratègies per superar l'augment de la làmina d'aigua en crescudes i retornar a la posició vertical un cop passa la crescuda. En zones afectades pel nivell d'avingudes no es col·locaran tutors lligats a les plantes, ja que podrien quedar enterrats i evitar que les plantes retornin a la posició vertical després de l'avinguda.
- Pel que fa a la distribució de les espècies dins la zona a plantar es tindrà en compte els requeriments hídrics de cada espècie, respectant la distribució zonal que li és pròpia a cada espècie respecte l'aigua.
- Algunes espècies presenten resistència a la immersió durant períodes prolongats. És el cas de: salzes (*Salix sp.*), àlbers (*Populus alba*), verns (*Alnus glutinosa*) o freixes (*Fraxinus sp.*)
- Les dimensions mínimes pels clots de plantació per a arbres han de ser 2 vegades el diàmetre de les arrels o del pa de terra en sentit horitzontal, i 1,5 la seva profunditat en sentit vertical. En el cas dels arbusts, el clot ha de ser com a mínim, 15cm més ample que l'amplària de les arrels o del pa de terra.
- En les espècies que puguin presentar una elevada variabilitat local de genotip i tendències d'hibridació (gènere *Populus* principalment) hauran de ser produïdes a partir de llavors o fragments de planta procedents de la zona a revegetar o de les seves immediacions. La resta d'espècies podran ser comprades a viviers oficials o comercials acreditats, sempre i quan el seu lloc de procedència presenti unes condicions climàtiques semblants a les de la zona de plantació.
- Les plantes hauran de disposar de certificat d'origen i/o de procedència i hauran de ser plantes de qualitat, mantenint una adequada relació sistema aeri/sistema subterrani.
- Les plantes per a plantacions no poden ser portadores de plagues o malalties en cap dels seus òrgans ni en el tronc. No poden tenir creixements desproporcionats, ni portar en el pa de terra plàntules de males herbes, ni haver estat cultivades en espai insuficient i ni haver sofert danys durant l'arrabassament.
- Es tindrà especial cura durant el subministre, transport i l'acopi en obra del material vegetal, de manera que no es malmeti i es prendran les mesures adequades per evitar que pateixin una situació d'estrès hídric.
- La plantació d'espècies arbustives en al·lèu forestal o esqueixos d'espècies

Recomanacions

arbòries de ribera, és compatible amb malles orgàniques, mantes orgàniques, entramats de fusta, entre d'altres tècniques de bioenginyeria, en cas de no disposar a la zona d'actuació de material vegetal viu per a l'obtenció d'estaques (Veure fitxa 7.1. *Estaques vives del Bloc7 tècniques mixtes de revestiment de marges*).

- L'època de plantació pot ser variable segons climatologia local. De manera general l'època idònia pot oscil·lar de febrer a abril i d'octubre fins a finals de novembre. És aconsellable aturar aquestes tasques durant la resta de l'any per motius de reducció de la reserva hídrica del sòl o les gelades.
- En cas de línies elèctriques es mantindrà una superfície lliure de vegetació arbòria sota el cablejat de la línia segons normativa específica.

- És important preveure amb suficient antelació la disponibilitat de les plantes en els vivers.
- La següent taula és un llistat indicatiu de les principals espècies de ribera arbòries i arbustives extret de l'annex 3 de la Guia tècnica de recuperació de riberes (ACA, 2008) que es poden utilitzar per a projectar les plantacions de ribera dins l'àmbit del territori català.

Espècies principals	
Nom científic	Nom vulgar
<i>Alnus glutinosa</i>	Vern
<i>Corylus avellana</i>	Avellaner
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Freixe de fulla petita
<i>Fraxinus excelsior</i>	Freixe de fulla gran
<i>Ligustrum vulgare</i>	Olivereta
<i>Populus alba</i>	Àlber
<i>Populus nigra</i>	Pollancre
<i>Quercus humilis</i>	Roure martinenc
<i>Salix alba</i>	Salze
<i>Salix cinerea</i>	Gatell
<i>Salix elaeagnos</i>	Sarga
<i>Salix fragilis</i>	Vimetera
<i>Salix purpurea</i>	Saulic
<i>Sambucus nigra</i>	Saüc
<i>Tamarix africana</i>	Tamariu africà
<i>Tamarix gallica</i>	Tamariu
<i>Ulmus minor</i>	Om
<i>Vitex agnus-castus</i>	Aloc

Naturalment segons la localització concreta de cada projecte aquest llistat es podrà veure ampliat o reduït.

- El transport de la planta s'ha d'efectuar el més ràpid possible i el subministrament es farà amb vehicles amb caixa coberta amb lona o de caixa tancada, degudament immobilitzades i recobertes amb material de protecció per evitar cops, ferides, deshidratació, etc.
- En cas que no es realitzi la plantació el mateix dia de la recepció de les plantes, aquestes cal que es situïn en llocs d'aplec provisional i que rebuin un

manteniment adequat.

- La plantació s'ha de realitzar de forma irregular i amb un marc de plantació i densitat d'individus imitant la distribució natural de la vegetació de ribera de l'àrea a revegetar.
- El marc de plantació dependrà de l'espècie, les condicions edàfiques, condicions climàtiques i funcionalitat de la plantació. Sempre que sigui possible, el marc mínim de plantació pels arbres serà de 4x4 o 6x6m i pels arbusts d'entre 1,5x1,5 i 2x2.
- El diàmetre de l'escocell serà proporcional a les dimensions de la planta. La mida aconsellable és d'1m de diàmetre en el cas dels arbres i de 36 cm de diàmetre en el cas dels arbusts. La profunditat de l'escocell ha de ser d'uns 15 o 25cm d'alçada per permetre l'acumulació de l'aigua de reg. L'arbre o l'arbust s'ha de col·locar al centre de l'escocell.
- Per a zones amb pendent, s'ha d'habilitar un escocell, on hi càpiga l'aigua de reg o de pluja, modificant la superfície segons el pendent i deixant el forat de plantació completament dins del terreny natural.
- Per assegurar la immobilitat dels arbres i evitar que puguin ser desestabilitzats pel vent o que es perdi el contacte de les arrels amb el sòl, es recomana la col·locació d'aspres, vents o altres elements de suport.
- Per a les plantes petites es recomana l'ús d'un tub protector com a mesura de protecció d'herbívors o rosegadors i d'un protector d'escocell per a disminuir les pèrdues per evapotranspiració i la competència per el creixement d'herbàcies.
- És precís proporcionar aigua abundant a la planta en el moment de la plantació i fins que s'hagi assegurat l'arrelament. La taula següent proporciona una relació de dosis segons mida de la planta:

Regs de plantació	
Arbres adults	30 – 50 litres/planta
Arbres de 1 o 2 sabes	5 – 8 litres/planta
Arbusts adults	10 – 15 litres/planta
Arbusts de 1 o 2 sabes	5 – 8 litres/planta

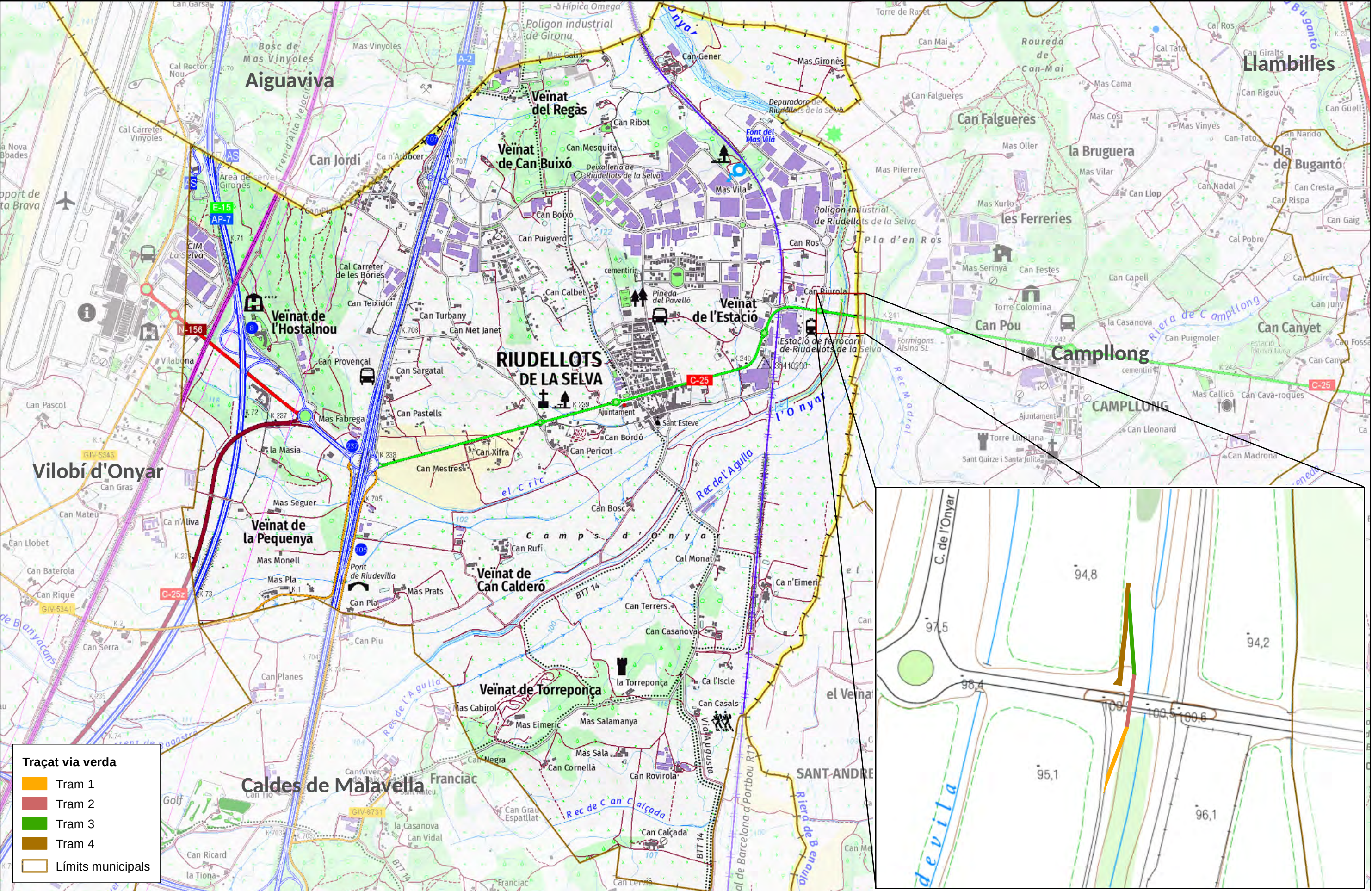
- Es recomana preveure dos regs d'arrelament, el primer en el moment de plantació, i regs de manteniment durant un període de garantia mínim de 2 anys, sempre i quan la planta no tingui contacte amb el freàtic.
- Així mateix es recomana, de forma general, preveure altres actuacions de manteniment com: retirada de males herbes de l'escocell, refeta escocells, podes, manteniment i retirada de tutors i protectors de planta, etc.
- En zones de riba es poden realitzar plantacions amb estaquas vives de salzes, o altres espècies amb capacitat de reproducció vegetativa o emetre arrels adventícies, recol·lectades a l'entorn de l'àmbit d'actuació. (*Veure actuació 7.1 del Bloc 7 de Tècniques mixtes de revestiment de marges*).
- Cal tenir en compte la legislació vigent en matèria de revegetació. En el cas de les plantacions, es tindrà en compte les mesures adients per a la prevenció del foc bacterià.
- En zones amb abundància de canya i on no sigui possible realitzar una retirada total dels rizomes, es pot realitzar un sanejament localitzat en el punt d'excavació del clot de plantació d'espècies arbòries, retirant rizomes i terres, i col·locant dins el forat un sistema de protecció anti-canyes consistent en un tub de material plàstic, de dimensions segons l'escocell. Aquest sistema actuarà

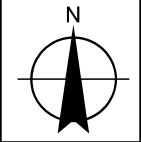
	com a mesura protectora de la invasió del rizoma de la canya i un cop col·locat es reomplirà el clot amb terra vegetal nova.
Avantatges	▪ Tècnica de fàcil realització ja que no requereix una preparació exhaustiva del terreny i impacte visual positiu immediat. ▪ La presència dels estrats arbustius i arboris a les riberes és determinant ja que actua com a filtre biològic de nutrients i altres contaminants, afavoreix la retenció de sediments i l'estabilització dels marges, vetlla per la conservació d'hàbitats i espècies, afavoreix la connexió biològica dels diferents ambients, tan transversal com longitudinal, potencia la regulació biofísica del medi i contribueix a l'estabilitat microclimàtica de l'espai. ▪ Augmenta la biodiversitat i garanteix la creació d'un entorn idoni per l'establiment de nombroses espècies animals. ▪ Són una defensa contra l'erosió, redueixen els impactes provocats per les precipitacions i disminueixen la velocitat de l'escolament superficial. ▪ Els plançons o planta de mida petita tenen major capacitat de creixement i adaptació respecte les de mida gran, així com un menor cost. També tenen més facilitat per a suportar transplantaments, transports o condicions climatològiques adverses, com episodis de sequera, que no pas les plantes de mida gran. ▪ Un cop la planta s'ha aclimatat, el seu creixement acostuma a ser ràpid.
Inconvenients	▪ Major dificultat d'adaptació que la sembra i altres tècniques. ▪ L'estabilitat de la superfície de plantació i la consolidació del terreny són limitants si no s'ha desenvolupat un adequat aparell radical o bé quan aquestes condicions les han de garantir altres materials. ▪ Les plantes, mentre no arrelen suficientment, són susceptibles de ser fàcilment arrencades. ▪ Fragilitat dels plançons davant el trepig o ofegament per espècies herbàcies si es combina la plantació amb l'execució de sèmres o hidrosembrs. ▪ El fet de protegir els plançons mitjançant la col·locació de tubs pot arribar a suposar un sobrecost. ▪ Alt cost i difícil aclimatació de les plantes grans, amb mortalitats més elevades així com major dificultat de transport, acopi i manipulació del material de grans dimensions. ▪ Els primers anys són necessaris treballs de manteniment i conservació. Com més gran és la planta major és el requeriment de manteniment.
Límits	▪ Climatologia adversa: temperatures extremes dia-nit, sequera estival o períodes d'inundació prolongats. ▪ Tipus de terreny: absència d'un horitzó orgànic, talussos inestables, material poc cohesiu, entre d'altres. ▪ Disponibilitat de la planta. ▪ La plantació ha de realitzar-se durant el període de repòs vegetatiu, però evitant els dies de gelades fortes, cosa que acostuma a excloure els mesos de desembre, gener i part del febrer: - Amb arrel nua, la intervenció s'ha de fer exclusivament durant el període de repòs vegetatiu. - Per a plantes en pa de terra es podrà allargar durant els mesos de febrer a abril i de setembre a desembre. - Per a plantes en contenidor s'amplia el període durant tot l'any amb excepció de les èpoques d'aridesa estival o de gelades hivernals. ▪ Distribució de les espècies en funció de l'alçada i de les condicions microclimàtiques.

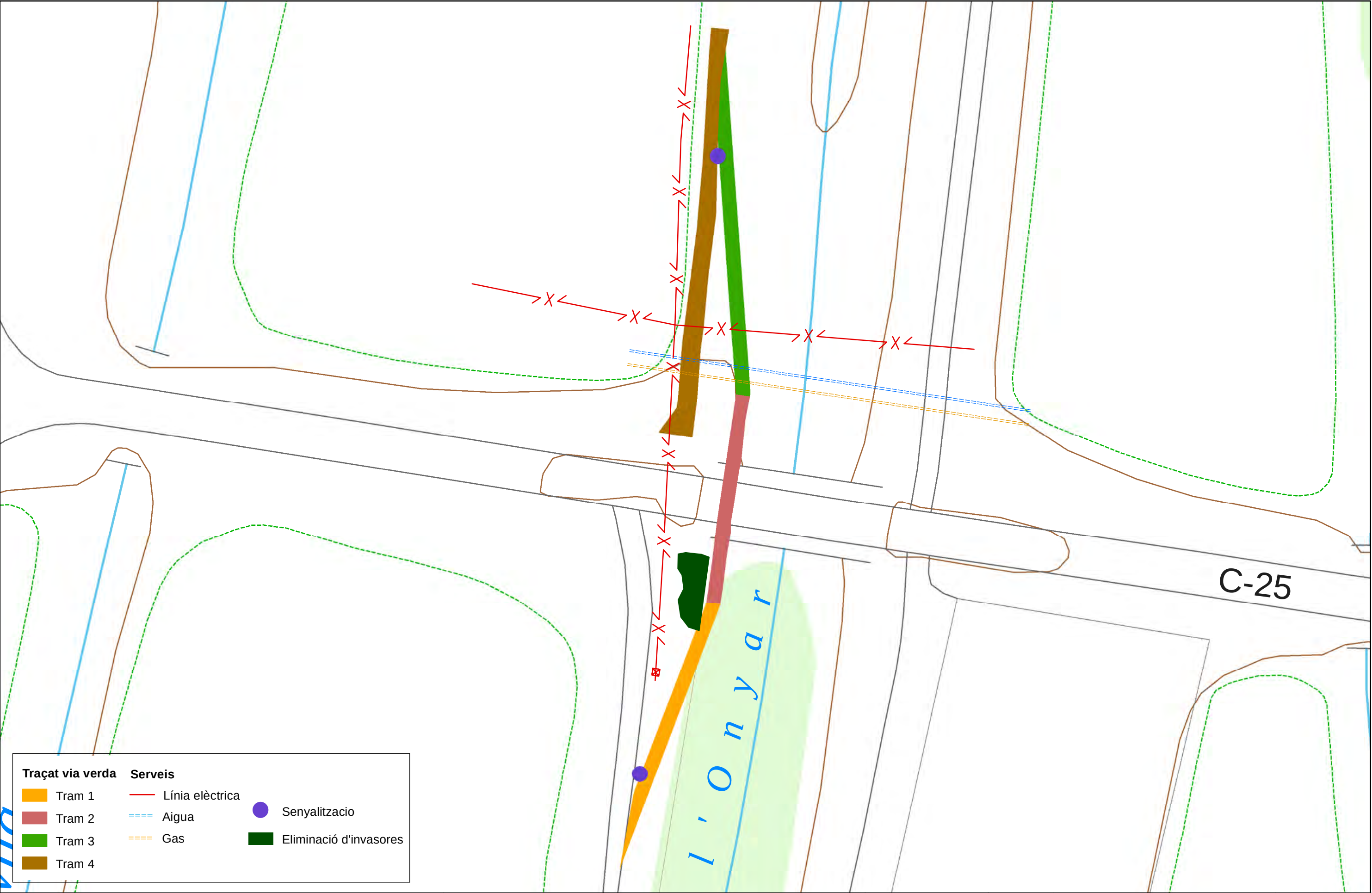
	▪ Ribes amb elevades tensions de tall i que no puguin superar les plantes un període vegetatiu
Principals errors	▪ Realitzar la plantació fora del període establert. ▪ Que el material subministrat no compleixi les condicions de qualitat, malgrat el control del material a la recepció a l'obra. ▪ Elecció equivocada de les espècies o no comprovació del passaport fitosanitari. ▪ No disposar del certificat d'origen de les plantes i/o de la procedència. ▪ Elevat percentatge de marres causat per una elecció inadequada d'espècies en relació a les condicions edafoclimàtiques de la zona on plantar: clima, sòl, disponibilitat d'aigua, orientació, etc. ▪ No realitzar una recepció de la planta on s'examina l'estat dels lots de planta subministrats i es descarten aquells que no reuneixin les condicions de qualitat establertes. ▪ Manipulació incorrecta del material abans de la plantació: condicions de transport, acopi a ple sol, temps llarg entre acopi i plantació, etc. ▪ Dimensions excessives de les plantes, que comporten una manca d'adaptació i, conseqüentment, una major mortalitat. ▪ Mala distribució zonal de les espècies dins la superfície a restaurar. ▪ Infradimensionament dels forats de plantació i manca d'aportació de terra vegetal a l'interior del clot. ▪ No realització de tots els treballs de que es compona la plantació: regs, adobats, col·locació de protectors, tutors,... ▪ Realització del reg de plantació en un termini superior a 24 hores. ▪ Manca o no planificació de treballs de manteniment posteriors a la plantació.

DOCUMENT NÚM. 2

PLÀNOLS



PROMOU: 	REALITZA:  Josep Aleix Comas i Herrera Enginyer de Camins, Canals i Ports Col·legiat 18.188 	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'ADEQUACIÓ DE LA VIA VERDA SOTA EL PONT DE L'ONYAR A LA C-25, A RIUDELLOTS DE LA SELVA	DATA: ABRIL 2020		ESCALA: 1:20.000	TÍTOL DEL PLÀNOL: SITUACIÓ	PLÀNOL NÚM: 1



Traçat via verda

- Tram 1
- Tram 2
- Tram 3
- Tram 4

Serveis

- Línia elèctrica
- Aigua
- Gas
- Senyalització
- Eliminació d'invasores

PROMOU:



REALITZA:



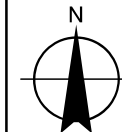
Josep Aleix Comas i Herrera
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 18.188

TÍTOL DEL PROJECTE:

PROJECTE D'ADEQUACIÓ DE LA VIA VERDA
SOTA EL PONT DE L'ONYAR A LA C-25, A RIUDELLOTS
DE LA SELVA

DATA:

ABRIL 2020



ESCALA:

1:500

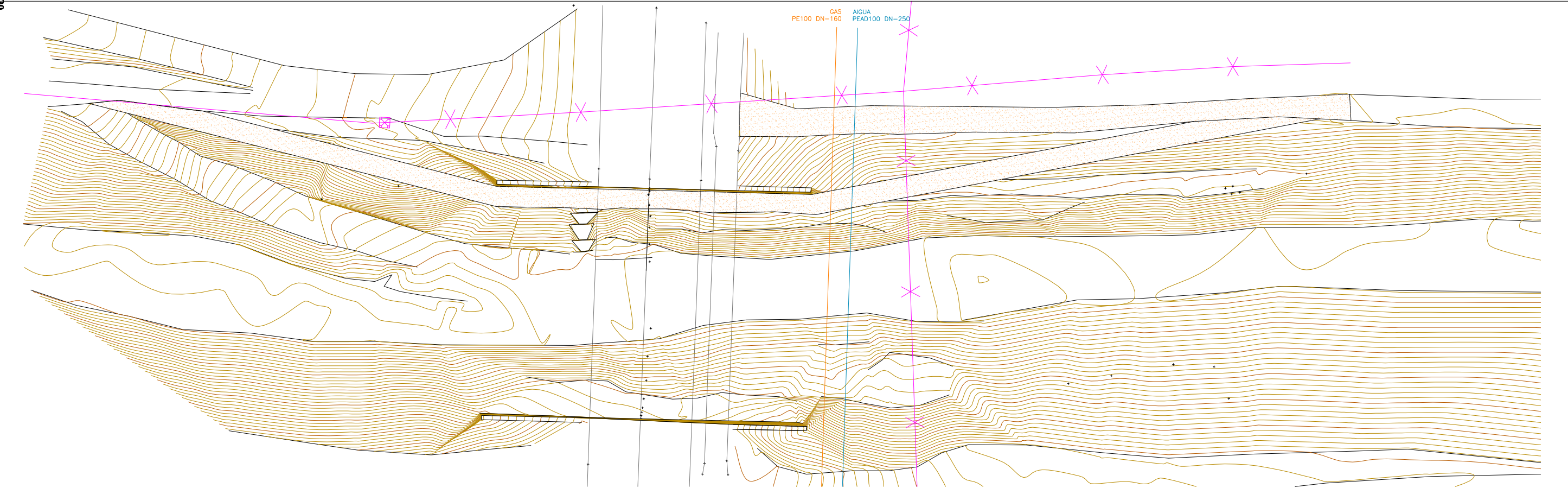
TÍTOL DEL PLÀNOL:

PLANTA
GENERAL

PLÀNOL NÚM:

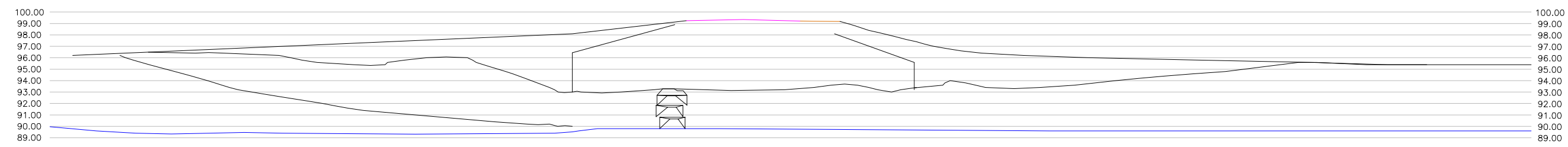
3

agència de l'habitatge de Catalunya
a de l'habitatge de Catalunya
cal, en sessió ordinària
la junta de govern to
rova inicialment per
ot projecte va ser ap
constar que el pres



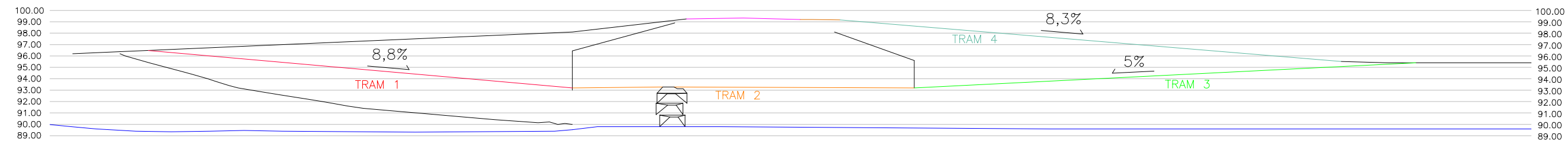
SITUACIÓ ACTUAL

C-25 CAMÍ PARAL·LEL C-25

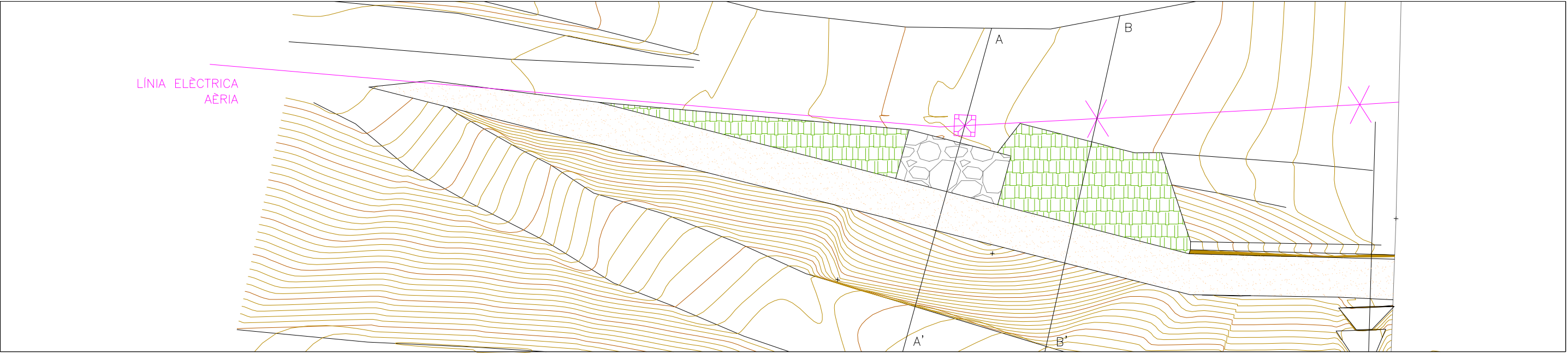


PROPOSTA

C-25 CAMÍ PARAL·LEL C-25



agència de 2020.
a de la seva
cal, en sessió ordinària
la Junta de govern to
rova inicialment per
nt projecte va ser ap
nt constar que el pres

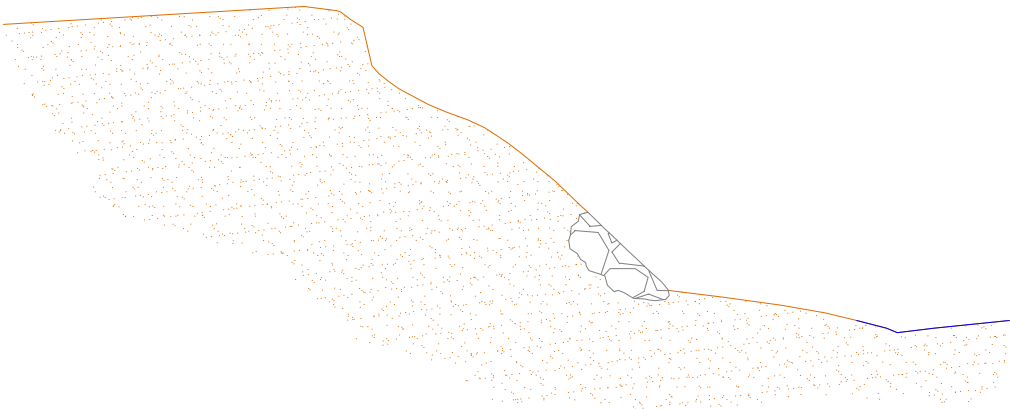
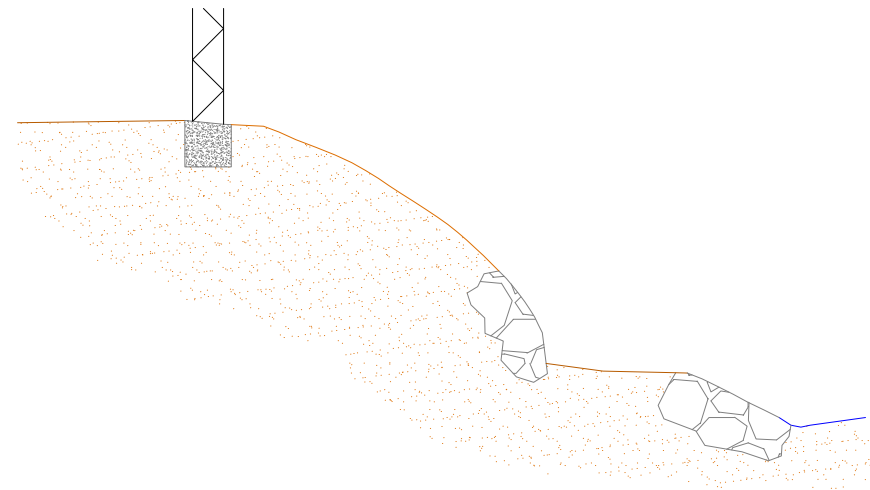


SECCIÓ A – A'

SECCIÓ B – B'

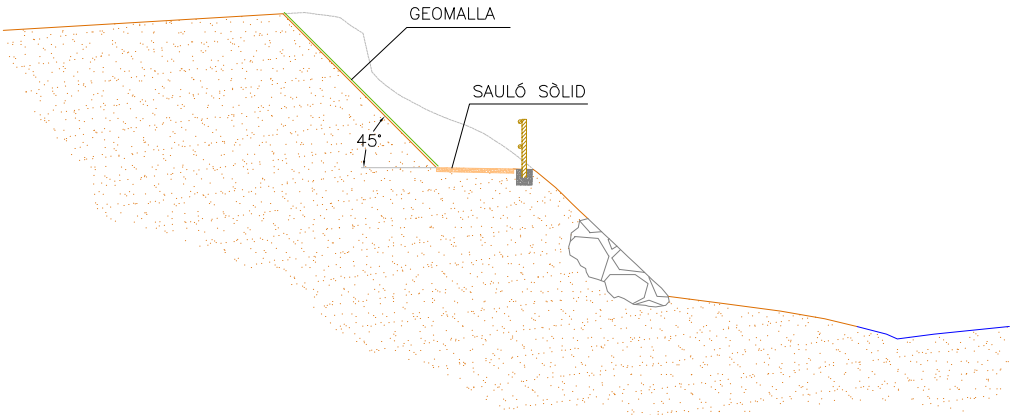
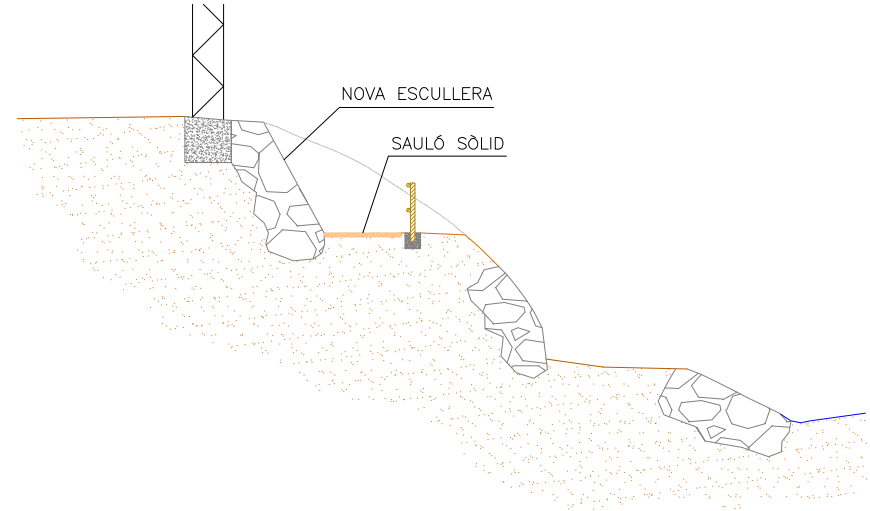
SITUACIÓ ACTUAL

SITUACIÓ ACTUAL

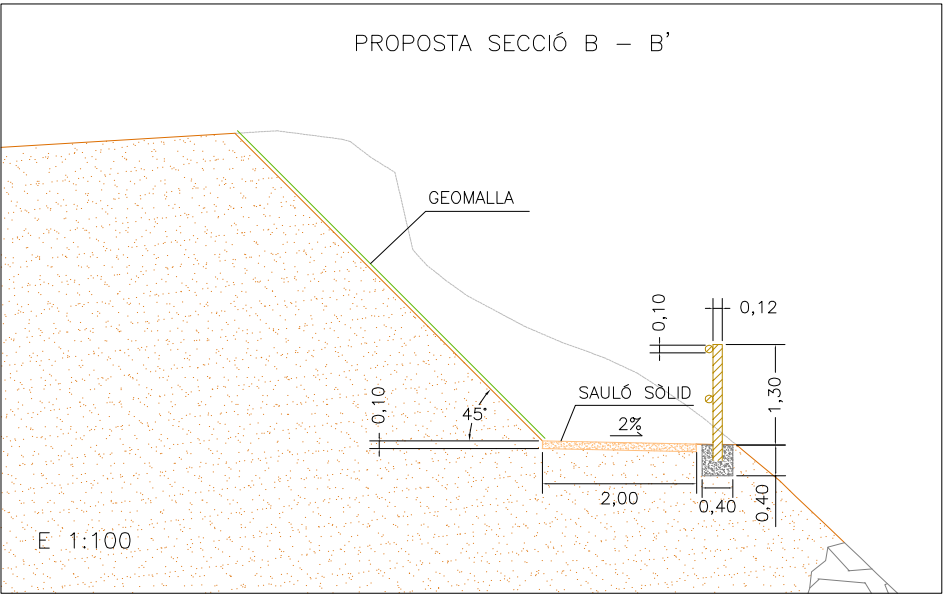


PROPOSTA

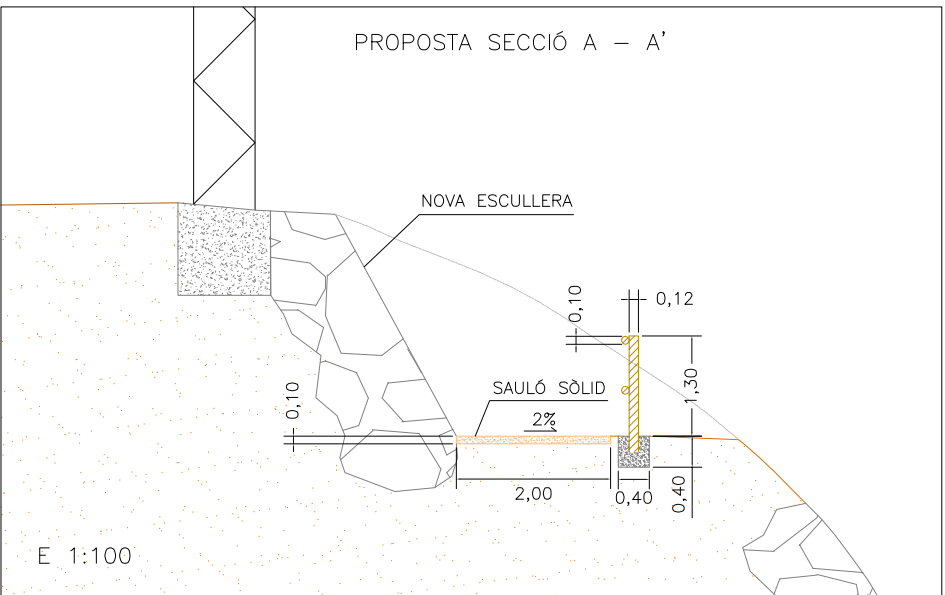
PROPOSTA



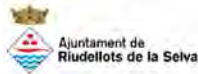
PROPOSTA SECCIÓ B – B'



PROPOSTA SECCIÓ A – A'



PROMOU:



JOSEP ALEIX COMAS I HERRERA

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 18188

PROJECTE:

PROJECTE D'ADEQUACIÓ DE LA VIA VERDA
SOTA EL PONT DE L'ONYAR A LA C-25,
A RIUDELLOTS DE LA SELVA

DATA:

Abril 2020

ESCALA:

1:200

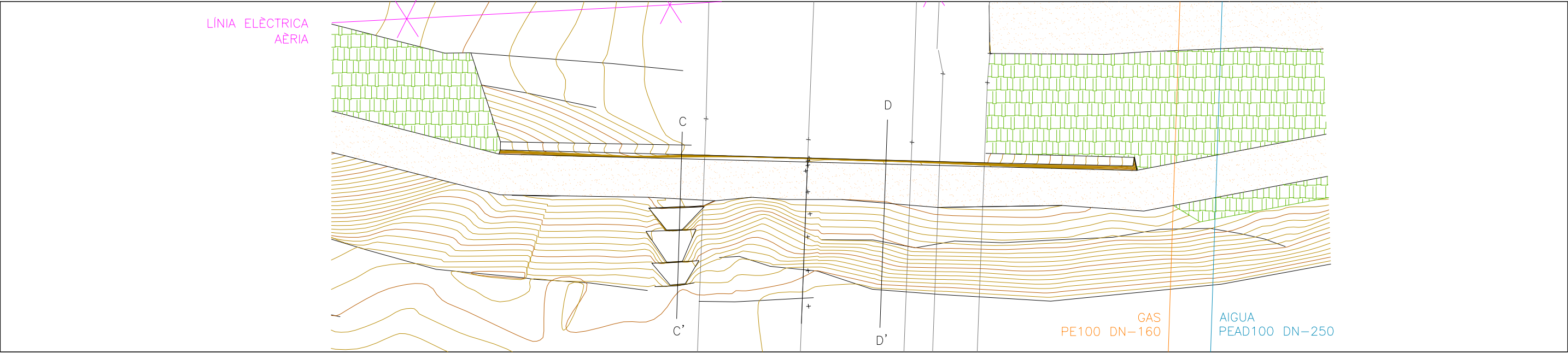
TÍTOL DEL PLÀNOL:

SECCIONS TRAM 1

PLÀNOL NÚM:

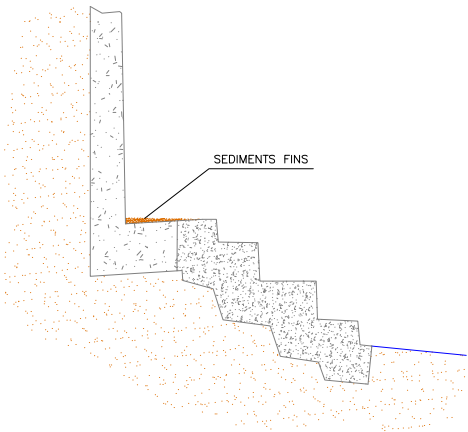
5

8 d'abril de 2020.
a de l'Àrea de
cal, en sessió ordinària
la Junta de govern to
rova inicialment per
tot projecte va ser ap
constar que el pres

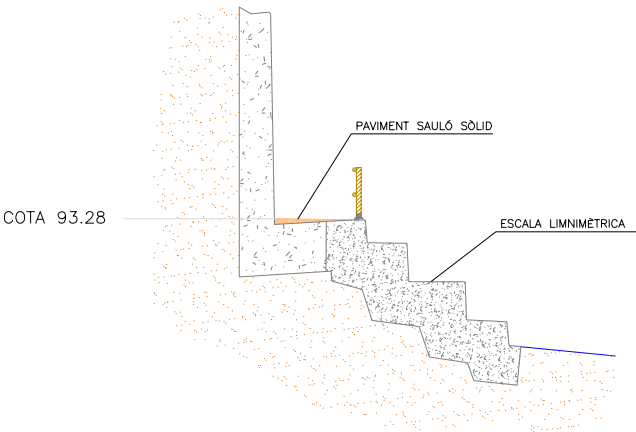


SECCIÓ C – C'

SITUACIÓ ACTUAL

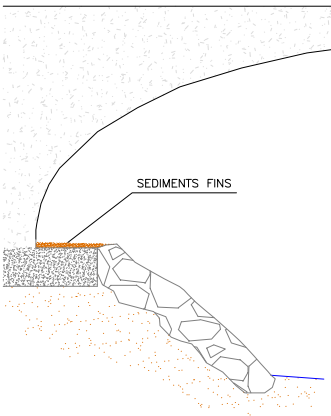


PROPOSTA

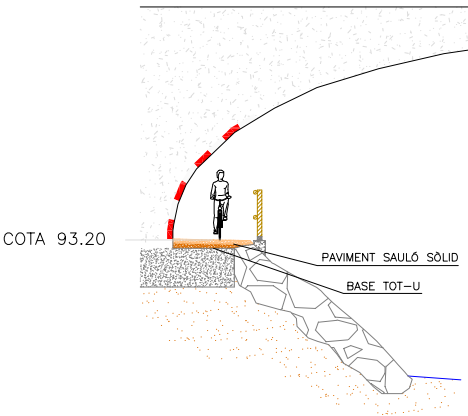


SECCIÓ D – D'

SITUACIÓ ACTUAL

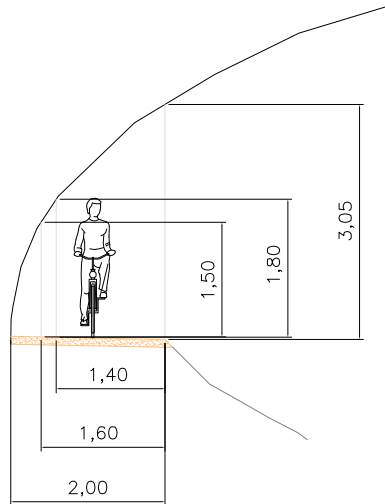


PROPOSTA



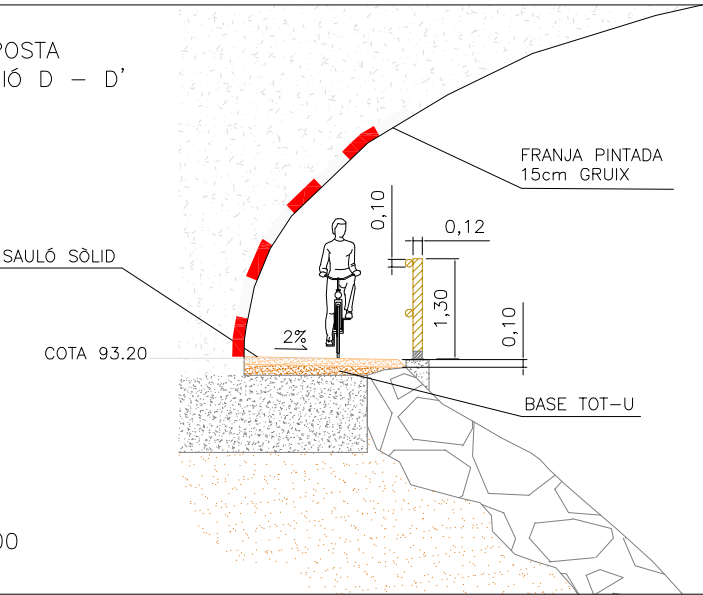
TRAM 2. AMPLADES ÚTILS SEGONS ALÇADA

E 1:100

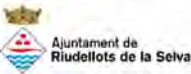


PROPOSTA
SECCIÓ D – D'

E 1:100



PROMOU:



JOSEP ALEIX COMAS I HERRERA

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 18188

PROJECTE:

PROJECTE D'ADEQUACIÓ DE LA VIA VERDA
SOTA EL PONT DE L'ONYAR A LA C-25,
A RIUDELLOTS DE LA SELVA

DATA:

Abril 2020

ESCALA:

1:200

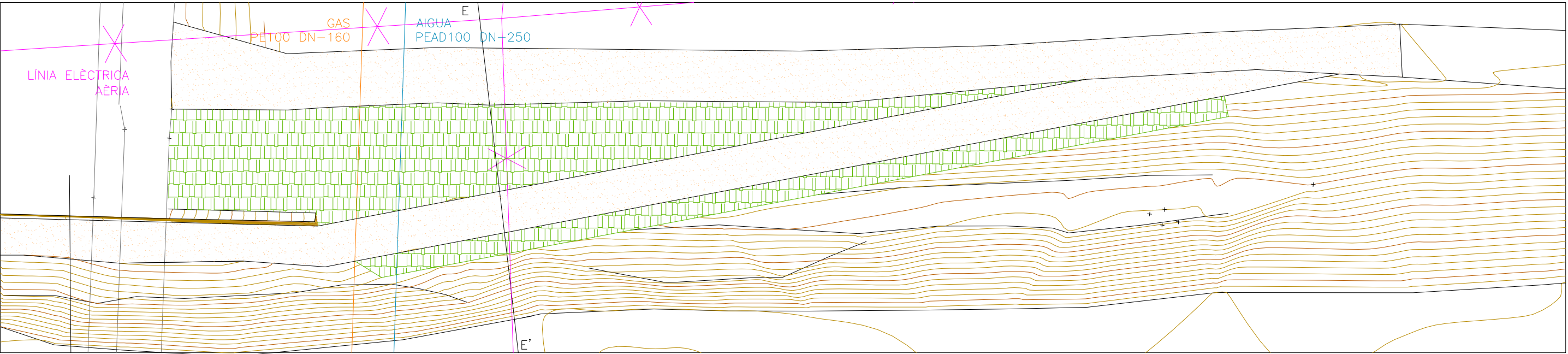
TÍTOL DEL PLÀNOL:

SECCIONS TRAM 2

PLÀNOL NÚM:

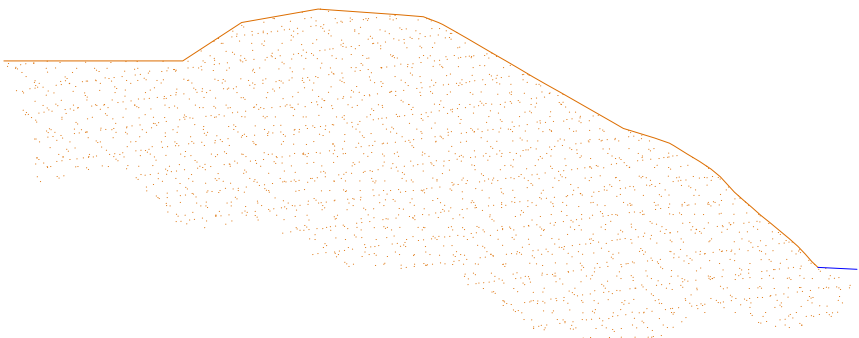
6

8 d'abril de 2020.
a deliberació pública de
la Junta de Govern local
per aprovar el projecte
d'obra pública i per
conferir l'ordenació
d'execució de les
obres que el constitueixen.

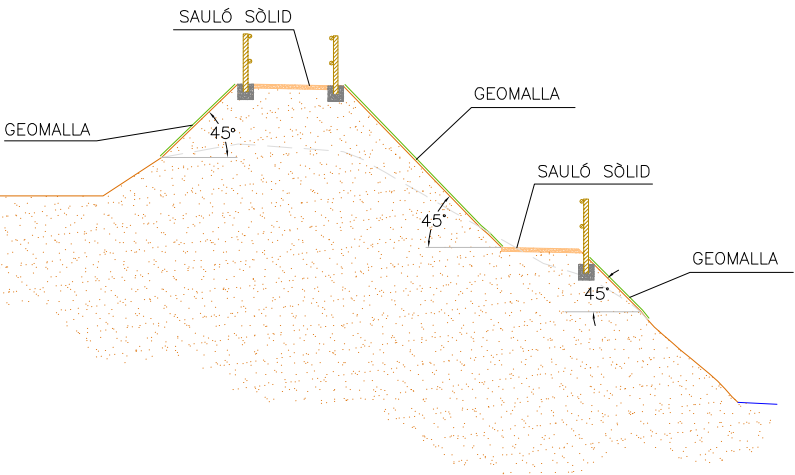


SECCIÓ C - C'

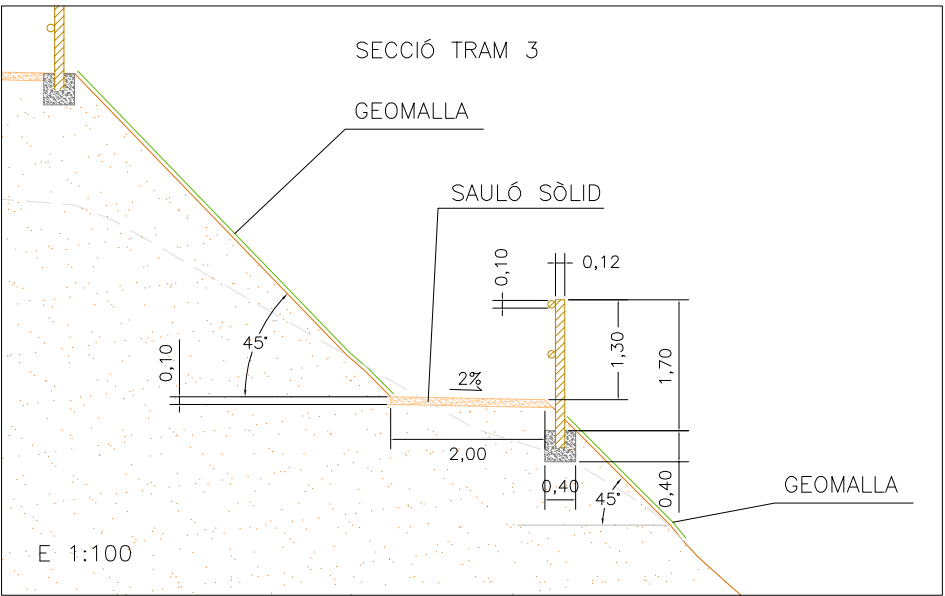
SITUACIÓ ACTUAL



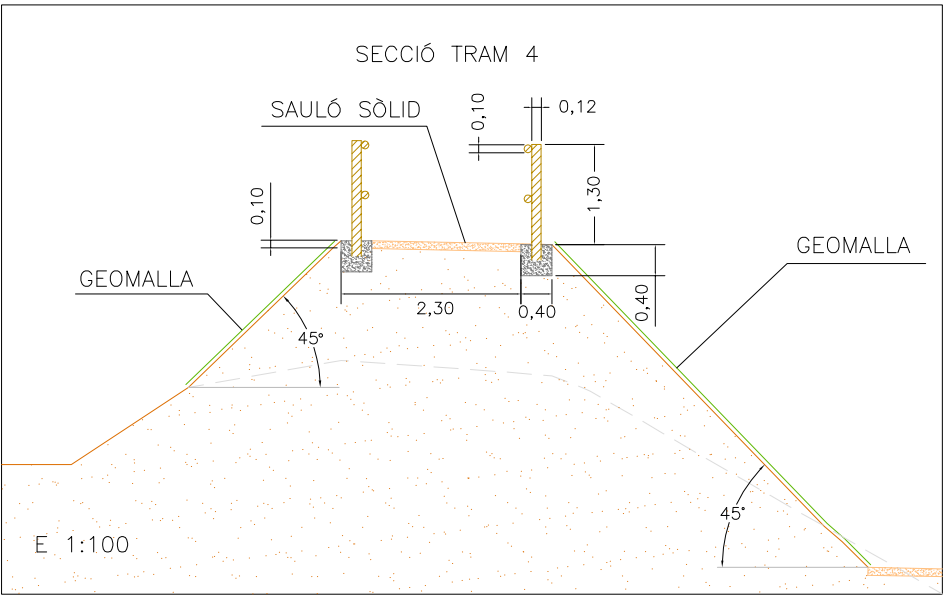
PROPOSTA



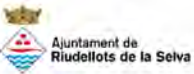
SECCIÓ TRAM 3



SECCIÓ TRAM 4



PROMOU:



JOSEP ALEIX COMAS I HERRERA

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 18188

PROJECTE:

PROJECTE D'ADEQUACIÓ DE LA VIA VERDA
SOTA EL PONT DE L'ONYAR A LA C-25,
A RIUDELLOTS DE LA SELVA

DATA:

Abril 2020

ESCALA:

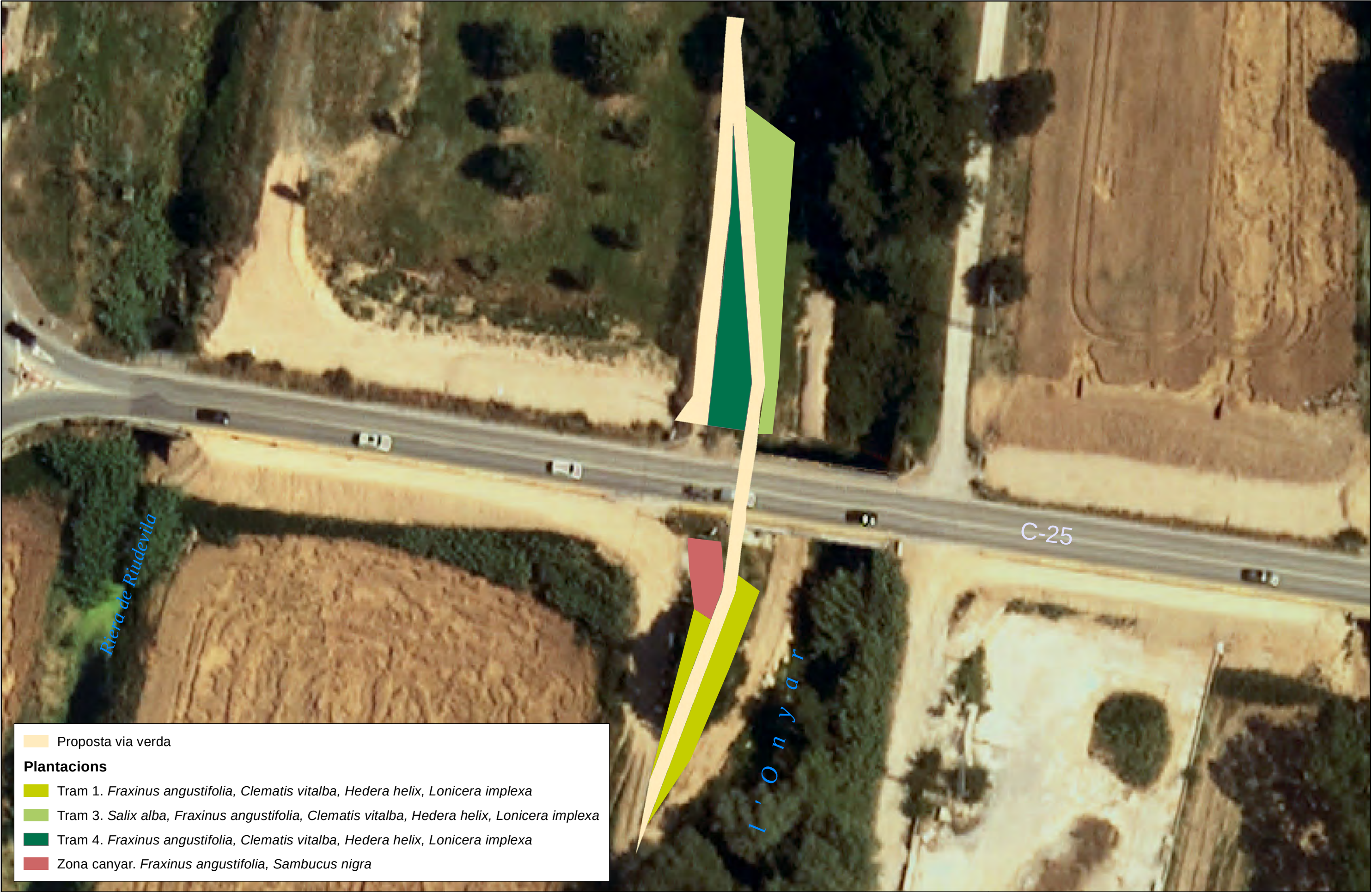
1:200

TÍTOL DEL PLÀNOL:

SECCIONS TRAMS 3 i 4

PLÀNOL NÚM:

7



Proposta via verda

Plantacions

- Tram 1. *Fraxinus angustifolia*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Lonicera implexa*
- Tram 3. *Salix alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Lonicera implexa*
- Tram 4. *Fraxinus angustifolia*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Lonicera implexa*
- Zona canyar. *Fraxinus angustifolia*, *Sambucus nigra*

PROMOU:



REALITZA:

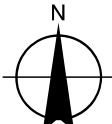


TÍTOL DEL PROJECTE:

PROJECTE D'ADEQUACIÓ DE LA VIA VERDA
SOTA EL PONT DE L'ONYAR A LA C-25, A RIUDELLOTS
DE LA SELVA

DATA:

ABRIL 2020



ESCALA:

1:500

TÍTOL DEL PLÀNOL:

PLANTACIONS

PLÀNOL NÚM:

8

DOCUMENT NÚM. 3

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

B - MATERIALS**B0 - MATERIALS BàSICS****B01 - LÍQUIDS****B011 - NEUTRES****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B0111000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica. Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui $\leq 1,3 \text{ g/m}^3$ i la densitat total sigui $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$.

L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat. Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que aconsegueix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): ≥ 5
 - Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
 - Sulfats, expressats en SO_4^{2-} (UNE 83956)
 - Ciment tipus SR: $\leq 5 \text{ g/l}$ (5.000 ppm)
 - Altres tipus de ciment: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
 - Ió clor, expressat en Cl^- (UNE 7178)
 - Aigua per a formigó armat: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
 - Aigua per a formigó pretesat: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
 - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
 - Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
 - Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
 - Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
 - En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO₄ (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl⁻ (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de l'EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B03 - GRANULATS

B031 - SORRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B031TSEL.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.

S'han considerat els tipus següents:

- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:

Sorra per a confecció de formigons, d'origen:

- De pedra calcària
- De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

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

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

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.

No ha de tenir margues o altres materials estranys.

Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró

Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): $\leq 1\%$ en pes

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'EHE. A més, els que provenguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 0,6\%$
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: $\leq 0,25\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 7\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: $\leq 5\%$
- Coeficient de Los Angeles: ≤ 40
- Continguts màxims d'impureses:
 - Material ceràmic: $\leq 5\%$ del pes
 - Partícules lleugeres: $\leq 1\%$ del pes
 - Asfalt: $\leq 1\%$ del pes
 - Altres: $\leq 1,0\%$ del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE.

SORRA DE MARBRE BLANC:

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim

IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, sílici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): ≤ 4 mm

Material retintut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,5\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): $\leq 1\%$ en pes

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)

Sulfats solubles en àcid, expressats en SO₃ i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,8\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl⁻ i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: $\leq 0,05\%$ en pes
- Formigó pretesat: $\leq 0,03\%$ en pes

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 10\%$
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 15\%$

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició H o F, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua $>1\%$: $\leq 15\%$

Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb $F_{ck} \leq 30$ N/mm²: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali sílicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retintut 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	77	(1)

Inferior	15	38	60	82	94	100	100

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

SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut:
 - Qualsevol tipus: $\leq 1,5\%$ en pes
- Granulat fi:
 - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe específica d'exposició: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 10\%$ en pes

Equivalent de sorra (EAV)(UNE-EN 933-8):

- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició: ≥ 70
- Resta de casos: ≥ 75

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): $\leq 5\%$ **SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:**

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut:
 - Qualsevol tipus: $\leq 1,5\%$ en pes
- Granulat fi:
 - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c,IV o alguna classe específica d'exposició: $\leq 10\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 16\%$ en pes

Valor blau de metilè(UNE 83130):

- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 0,6\%$ en pes
- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 $\leq$ B $\leq$ 100
1,25	C	30 $\leq$ C $\leq$ 100
0,63	D	15 $\leq$ D $\leq$ 70
0,32	E	5 $\leq$ E $\leq$ 50
0,16	F	0 $\leq$ F $\leq$ 30
0,08	G	0 $\leq$ G $\leq$ 15
Altres condi- cions		C - D $\leq$ 50 D - E $\leq$ 50 C - E $\leq$ 70

Mida dels grànuls: $\leq 1/3$ del gruix del juntContingut de matèries perjudicials: $\leq 2\%$ **GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:**

El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.

El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització. No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de fermes, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.

Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'ús al que es pretén destinar.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions. Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec. Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat. Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

SORRES PER A ALTRES USOS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar

visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retintut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO₃) - respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'I₂O CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.

S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

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

No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:

- 70, en obres sotmeses a les classes I, IIa o IIb, i no sotmeses a cap classe específica d'exposició
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:

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

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.

S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B03 - GRANULATS

B033 - GRAVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B033SAUL.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:

- Confecció de formigons
- Confecció de barreges grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments

El seu origen pot ser:

- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents d'escòries siderúrgiques refredades per aire
- Granulats procedents del reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provinents d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

Els granulats naturals poden ser:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

Els granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de la construcció que s'han considerat són els següents:

- Granulats reciclats provinents de construcció de maó
- Granulats reciclats provinents de formigó
- Granulats reciclats mixtes
- Granulats reciclats prioritàriament naturals

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

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

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

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS GRANULATS RECICLATS

Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.

Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.

Diàmetre mínim: 98% retintut tamís 4 (UNE-EN 933-2)

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'EHE. A més, els que provenguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 0,6\%$
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: $\leq 0,25\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 7\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: $\leq 5\%$
- Coeficient de Los Angeles: ≤ 40
- Continguts màxims d'impureses:
 - Material ceràmic: $\leq 5\%$ del pes
 - Partícules lleugeres: $\leq 1\%$ del pes
 - Asfalt: $\leq 1\%$ del pes
 - Altres: $\leq 1,0\%$ del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE.

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.

El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització. No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE CONSTRUCCIÓ DE MAÓ:

El seu origen ha de ser construccions de maó, amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes.

Contingut de maó + morters + formigons: $\geq 90\%$ en pes

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible: Reblerts per a drenatges i protecció de cobertes

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE FORMIGONS:

El seu origen ha de ser de construccions de formigó, sense barreja d'altres enderroc.

Contingut de formigó: $> 95\%$

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons de resistència característica ≤ 20 N/mm² utilitzats en classes d'exposició I o Iib
- Protecció de cobertes
- Bases i subbases de paviments

GRANULATS RECICLATS MIXTES:

El seu origen ha de ser enderrocs de construccions de maó i formigó, amb una densitat dels elements massissos > 1600 kg/m³.

Contingut de ceràmica: $\leq 10\%$ en pes

Contingut total de matxuca de formigó + maó + morter: $\geq 95\%$ en pes

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons en massa

GRANULATS RECICLATS PRIORITARIAMENT NATURALS:

Granulats obtinguts de pedrera amb incorporació d'un 20% de granulats reciclats provinents de formigó.

Ús admissible:

- Drenatges i formigons utilitzats en classes d'exposició I o Iib
- S'han considerat les següents utilitzacions de les graves:
- Per a confecció de formigons
 - Per a drens
 - Per a paviments
 - Per a confecció de mescles grava-ciment tipus GC-1 o GC-2

GRANULATS PROCEDENTS D'ESCORIES SIDERÚRGiques

Contingut de silicats inestables: Nul

Contingut de compostos fèrrics: Nul

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina grava a la barreja de les diferents fraccions de granulat gruixut que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim

IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, sílici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

La grandària màxima D d'un granulat gruixut (grava) utilitzat per la confecció de formigó serà menor que les següents dimensions:

- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $>45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $\leq 45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:
 - Lloses superiors de sostres, amb TMA $< 0,4$ del gruix mínim
 - Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), amb TMA $< 0,33$ del gruix mínim

Quan el formigó passi entre vàries armadures, l'àrid gruixut serà el mínim valor entre el primer punt i el segon del paràgraf anterior.

Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró

Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2):

- Per a graves calcàries i granítiques: $\leq 1,5\%$ en pes
- Granulats, reciclats de formigó o prioritariament naturals: $< 3\%$
- Per a granulats reciclats mixtos: $< 5\%$

L'índex de llenques per a un granulat gruixut segons UNE-EN 933-3: $\leq 35\%$

Material retintut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals $\leq 1\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: $\leq 2\%$ en pes
- Granulats reciclats mixtos: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats amb sulfurs de ferro oxidables en forma de pirrotina: $\leq 0,1\%$ en pes
- Altres granulats: $\leq 0,4\%$ en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: $\leq 0,8\%$ en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: $\leq 1\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,05\%$ en massa
- Formigó pretesat: $\leq 0,03\%$ en massa

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%

Contingut d'ió Cl-:

- Granulats reciclats mixtos: $< 0,06\%$

El contingut de matèria orgànica que sura en un líquid de pes específic 2 segons la UNE-EN 1744-1(Apart.) 14.2 serà $\leq 1\%$ per a granulats gruixuts.

Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):

- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos: $< 0,5\%$
- Altres granulats: Nul

Contingut de restes d'asfalt:

- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó: $< 0,5\%$
- Altres granulats: Nul

Reactivitat:

- Àlcali-sílici o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o Mètode accelerat UNE 146-508 EX): Nul·la
- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2): Nul·la

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 18\%$

Resistència a la fragmentació segons UNE-EN 1097-2 (Assaig de los Angeles):

- Granulats gruixuts naturals: ≤ 40

Absorció d'aigua:

- Granulats gruixuts naturals (UNE-EN 1097-6): $< 5\%$
- Granulats reciclats provinents de formigó: $< 10\%$
- Granulats reciclats mixtos: $< 18\%$
- Granulats reciclats prioritariament naturals: $< 5\%$

Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:

- Granulats gruixuts naturals: $\leq 18\%$

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE

GRAVA PER A DRENATGES:

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. No ha de presentar restes d'argila, margues o altres materials estranys. La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 UNE ha de ser $\leq 5\%$. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la DF segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.

Plasticitat: No plàstic

Coefficient de desgast (assaig 'Los Angeles' UNE-EN 1097-2): ≤ 40

Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8): > 30

Condicions generals de filtratge:

- F15/d85: < 5
- F15/d15: < 5
- F50/d50: < 5

(Fx = grandària superior de la fracció x% en pes del material filtrant, dx = grandària superior de la proporció x% del terreny a drenar)

A més, el coeficient d'uniformitat del filtre ha de ser:

- F60/F10: < 20

Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:

- Per a tubs perforats: F85/Diàmetre de l'orifici: > 1
- Per a tubs amb juntes obertes: F85/ Obertura de la junta: $> 1,2$
- Per a tubs de formigó porós: F85/d15 de l'àrid del tub: $> 0,2$
- Si es drena per metxinals: F85/ diàmetre del metxinal: > 1

Quan no sigui possible trobar un material granular d'aquestes condicions es faran filtres granulars compostos de varies capes. La més gruixuda es col·locarà al costat del sistema d'evacuació. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la següent i així successivament fins arribar al replè o al terreny natural. Es podrà recórrer a l'ús de filtres geotèxtils.

Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i boles a efectes del compliment de les condicions anteriors, s'atendrà únicament a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a 25 mm.

Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra fina i llims, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició: F15 > 1 mm.

Si el terreny natural és cohesiu, compacte i homogeni, sense restes de sorra o llims, les condicions de filtre 1 i 2 s'han de substituir per: 0,1 mm $> F15 > 0,4$ mm

En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm
- Coeficient d'uniformitat: F60/F10 < 4

Si s'utilitza granulats reciclats s'ha de comprovar que l'inflament (assaig CBR (NLT-111)) sigui inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Cada remesa de grava s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec

Les graves de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat

Els àrids s'emmagatzemaran de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PER A PAVIMENTS:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

GRAVA PER A DRENATGES:

Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 5.1.IC «Drenaje» que figura como anejo a esta Orden.

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-1C «Drenaje superficial».

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera o planta subministradora en cas de material reciclat
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses

- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes a la norma EHE-08, si el material s'ha d'utilitzar en la confecció de formigons.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Índex de llenques (UNE-EN 933-3).
- Terrossos d'argila (UNE 7133)
- Partícules toves (UNE 7134)
- Coeficient de forma (UNE EN 933-4)
- Material retintut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO₃)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Contingut en ió clor Cl⁻ (UNE-EN 1744-1)
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Estabilitat, resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Resistència al desgast Los Angeles (UNE-EN 1097-2).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)

OPERACIONS DE CONTROL EN GRAVA PER A DRENATGES:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual del material i recepció del certificat de procedència i qualitat corresponent.
- Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o cada 2000 m³ durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:
 - Assaig granulomètric del material filtrant (UNE EN 933-1)
 - Assaig granulomètric del material adjacent (UNE 103101)
 - Desgast de 'Los Angeles' (UNE EN 1097-2)

S'ha de demanar un certificat de procedència del material, que en el cas d'àrids naturals ha de contenir:

- Classificació geològica
- Estudi de morfologia
- Aplicacions anteriors
- Assaigs d'identificació del material

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN GRAVA PER A DRENATGES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

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

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIÓ EN CAS D'INCOMPLIMENT EN GRAVA PER A DRENATGES:

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

B0 - MATERIALS BÀSICS**B03 - GRANULATS****B037 - TOT-U****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B037R000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material granular de granulometria contínua.

S'han considerat els tipus següents:

- Tot-u natural: format bàsicament per partícules no triturades procedents de graveres o dipòsits naturals, sòls naturals o una barreja de tots dos.
- Tot-u artificial: compost d'àrids procedents de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o de grava natural.
- Tot-u artificial procedent de materials granulars reciclats.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la DT o en el seu defecte el que determini la DF.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.

El granulat ha de tenir forma arrodonida o polièdrica, i ha de ser net, resistent i de granulometria uniforme.

No ha de ser susceptible de cap tipus de meteorització o alteració física o química apreciable sota les condicions possibles més desfavorables.

No ha de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin afectar a estructures, a d'altres capes de ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

Els materials estaran exempts de tot tipus de matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa on es col·loqui.

TOT-U PER A ÚS EN FERMS DE CARRETERES:

S'utilitzarà tot-u artificial compost d'àrids procedents de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o de grava natural.

Es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids reciclats de residus de construcció i demolició, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de rebuig per a les categories de trànsit pesat T2 a T4, sempre que compleixin amb les prescripcions tècniques exigides a l'article 510 del PG3 vigent.

Composició química:

- Contingut ponderal en sofre total (S), segons UNE-EN 1744-1, en cas que el material estigui en contacte amb capes tractades amb ciment: < 0,5%
- A la resta: < 1%
- Contingut de sulfats solubles en aigua (SO3), segons UNE-EN 1744-1, en cas d'àrids reciclats procedents de demolicions de formigó: < 0,7%

Proporció de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5: ha de complir el fixat a la taula 510.1.a del PG3 vigent.

Proporció de partícules totalment arrodonides de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5: ha de complir el fixat a la taula 510.1.b del PG3 vigent.

Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3: < 35

Coefficient de desgast 'Los Angeles', segons UNE-EN 1097-2:

- Categoria de trànsit pesat T00 a T2:
 - Àrids per a tot-u: < 30
 - Materials reciclats procedents de ferms de carretera o àrids siderúrgics (ZAD20): < 35
- Categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals:
 - Àrids per a tot-u: < 35
 - Materials reciclats procedents de ferms de carretera o àrids siderúrgics (ZAD20): < 40

Contingut de fins de l'àrid gruixut que passa pel tamís 0,063 mm, segons UNE-EN 933-1: < 1% en massa Equivalent de sorra (SE4)(Annex A de l'UNE-EN 933-8):

- Fracció 0/4 del material:
 - T00 a T1: > 40

- T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 35
- Vorals de T3 i T4: > 30

Blau de metilè (Annex A de la UNE-EN 933-9) en cas d'incompliment de l'equivalent de sorra:

- Fracció 0/0,125 del material: < 10 g/kg i a més:
 - T00 a T1: > 35
 - T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 30
 - Vorals de T3 i T4: > 25

Plasticitat:

- Categoria de trànsit pesat T00 a T4: No plàstic, segons UNE 103103 i UNE 103104
- Vorals sense pavimentar de les categories T32, T41 i T42:
 - Índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104: < 10
 - Límit líquid, segons UNE 103103: < 30

Granulometria, segons UNE-EN 933-1, estarà compresa entre els següents valors:

Tamís UNE-EN 933-2 (mm)	Tamisatge ponderal acumulat (%)		
	ZA 0/32	ZA 0/20	ZAD 0/20
40	100	--	--
32	88-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
12,5	52-76	60-86	47-78
8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-45	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,500	7-21	9-24	0-6
0,250	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

La fracció retinguda pel tamís 0.063 mm, segons UNE-EN 933-2, ha de ser inferior a 2/3 a la fracció retinguda pel tamís 0,250 mm, segons UNE-EN 933-2.

Si el material procedeix de reciclatge de residus de construcció i demolició, haurà de complir:

- Pèrdua en l'assaig de sulfat de magnesi, segons UNE-EN 1367-2: < 18%

Si s'utilitza àrid siderúrgic d'acereries, haurà de complir:

- Expansivitat, segons UNE-EN 1744-1: < 5%
- Índex granulomètric d'envelliment segons NLT-361: < 1%
- Contingut de calç lliure, segons UNE-EN 1744-1: < 0,5%

Si s'utilitza àrid siderúrgic d'alt forn, haurà de complir:

- Desintegració per silicat bicàlcic o per ferro, segons UNE-EN 1744-1: Nul

Les característiques essencials del tot-u per a ús en capes estructurals de fers, establertes a la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 13242, compliran amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

TOT-U PER A ÚS EN FERMS DE CARRETERES:

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

UNE-EN 13242:2003+A1:2008 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Per a ús en ferms de carreteres ha de disposar del marcatge CE, segons l'Annex ZA de la norma UNE-EN 13242.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF si aquesta ho demana, la següent documentació, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:

- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa la Directiva 93/68/CEE. El símbol normalitzat del Marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme notificat (només per al sistema 2+).
- Nom o marca d'identificació i direcció inscrita del fabricant.
- Dos últims dígitos de l'any en que s'ha imprès el marcatge CE.
- Número de certificat de control de producció de fàbrica (només per al sistema 2+).
- Referència a la norma EN 13242.
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions,...i ús previst.
- Informació de les característiques essencials de la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 13242.

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció del material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert a la DT.

S'ha d'examinar el material i es rebutjarà el que a primera vista contingui matèries estranyes o mides superiors al màxim acceptat en la fórmula de treball.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

En el cas d'àrids fabricats en el propi lloc de construcció de l'obra, de cada procedència es prendran mostres, segons UNE-EN 932-1 i per a cadascuna d'elles es determinarà:

- Assaig granulomètric, segons UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104.
- Coeficient de 'Los Angeles', segons UNE-EN 1097-2.
- Equivalent de sorra, segons Annex A de la UNE EN 933-8 i, en el seu cas, blau de metilè, segons Annex A de la UNE-EN 933-9.
- Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3.
- Proporció de les cares de fractura de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5.
- Humitat natural, segons UNE-EN 1097-5.
- Contingut ponderal en sofre total, segons UNE-EN 1744-1.
- Contingut de fins de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-1.

En el cas de tot-u fabricat en central que no tinguin marcatge CE, es realitzaran els següents assaigs d'identificació i caracterització del material:

- Per a cada 1000 m3 o fracció diària i sobre 2 mostres:
 - Assaig granulomètric, segons UNE EN 933-1.
 - Humitat natural, segons UNE-EN 1097-5.
- Per a cada 5000 m3, o 1 cop a la setmana si el volum executat és menor:
 - Pròctor Modificat, segons UNE-EN 13.286-2.
 - Equivalent de sorra, segons Annex A de la UNE-EN 933-8 i, en el seu cas, blau de metilè, segons Annex A de la UNE-EN 933-9.
 - En el seu cas, límit líquid i índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104.
 - Contingut de fins de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-1.
- Per a cada 20000 m3 o 1 cop al mes si el volum executat és menor:
 - Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3.
 - Proporció de les cares de fractura de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5.
 - Coeficient de 'Los Angeles', segons UNE-EN 1097-2.
 - Contingut ponderal en sofre total, segons UNE-EN 1744-1.

El Director de les obres podrà reduir a la meitat la freqüència dels assaigs si considera que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada s'han aprovat 10 lots consecutius.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

En el cas de tot-u fabricat en central es prendran mostres a la sortida del mesclador. En els altres casos es podran prendre mostres en els aplecs i es seguiran les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades a cada assaig .

INTERPRETACIÓ DE 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.

B0 - MATERIALS BÀSICS**B03 - GRANULATS****B03D - TERRES****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B03D5000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Terres naturals provinents d'excavació i d'aportació.

S'han considerat els tipus següents:

- Terra seleccionada
- Terra adequada
- Terra tolerable
- Terra sense classificar

TERRA SENSE CLASSIFICAR:

La composició granulomètrica i el seu tipus han de ser els adequats al seu ús i els que es defineixin a la partida d'obra on intervingui o, si no hi consta, els que estableixi explícitament la DF.

TERRA SELECCIONADA:

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 0,2%

Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%

Mida màxima : <= 100 mm

Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < =15%

o en cas contrari, ha de complir:

- Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%
 - Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < 75%
 - Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 25%
 - Límit líquid (UNE 103-103): < 30%
 - Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): < 10
- Índex CBR (UNE 103502):
- Coronament de terraplè: >= 5
 - Nucli o fonament de terraplè: >= 3
 - En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 3

TERRA ADEQUADA:

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 1%

Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%

Mida màxima : <= 100 mm

Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%

Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 35%

Límit líquid (UNE 103103): < 40

Si el Límit líquid es > 30, ha de complir:

- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 4
- Índex CBR (UNE 103502):
- Coronament de terraplè: >= 5
 - Nucli o fonament de terraplè: >= 3
 - En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 10
 - En reblert localitzat per a trasdós d'obra de fàbrica: >= 20

TERRA TOLERABLE:

Han de complir alguna de les dues condicions granulomètriques següents (UNE 103101):

- Material que passa pel tamís 20 UNE: > 70%
- Material que passa pel tamís 0,08 UNE: >= 35%

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 2%

Contingut guix (NLT 115): < 5%

Contingut sals solubles en aigua, diferents del guix (NLT 114): < 1%

Límit líquid (UNE 103103): < 65%

Si el límit líquid és > 40, ha de complir:

- Índex plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 73% (Límit líquid-20)

Assentament en assaig de colapse (NLT 254): < 1%

Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500) a 0,2 MPa

Inflament lliure (UNE 103-601): < 3%

Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500)

Índex CBR (UNE 103502):

- Nucli o fonament de terraplè >= 3

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

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

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ**OPERACIONS DE CONTROL EN TERRAPLENS**

Abans de començar el terraplè, quan hi hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran amb una freqüència d'1 cada 5.000 m3 els següents assaigs d'identificació del material:

- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103-103 i UNE 103104)
- Matèria orgànica (UNE 103204).
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)

OPERACIONS DE CONTROL EN REBLERTS

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 cada 2500 m3:

- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103103 i UNE 103104)
- Contingut de matèria orgànica (UNE 103204)
- Contingut de sals solubles (inclòs guix) (NLT 114)
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)

Cada 750 m3 durant l'execució del reblert, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (UNE 103501) com a referència al control de compactació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE 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.

B0 - MATERIALS BÀSICS**B04 - PEDRES PER A FONAMENTS I MURS****B044 - PEDRES PER A FORMACIÓ D'ESCULLERES****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B0442800.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Bloc de pedra natural, de forma irregular, per a la construcció d'esculleres. S'han considerat els tipus següents:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La roca ha de provenir de la pròpia excavació o de préstecs. Ha de tenir la superfície rugosa i no s'han d'admetre les pedres arrodonides.

Ha de ser sana, de constitució homogènia i gra uniforme.

No ha de tenir esquerdes, nius, nòduls, ni restes orgàniques.

Ha de ser compacta, sense alteracions apreciables i estable químicament davant de l'acció dels agents externs, en particular davant de l'aigua.

En ser colpejada amb el martell ha de donar un so clar. Els fragments han de tenir les arestes vives. Les dimensions han de ser les adequades al lloc d'utilització d'acord amb la DT i les indicacions de la DF.

El pes mínim de cada bloc ha de ser fixat per la DT o la DF. Per a l'escollera sense classificar és de 0,5 kg.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

El contingut de partícules amb forma inadequada ha de ser inferior al 30 %. En cas de superar-se aquest valor, només s'ha de poder utilitzar si es fa un estudi especial per a garantir un comportament correcte. Les partícules de forma inadequada són aquelles que compleixen: $(L+G)/2 \geq 3 E$, on: L = longitud (separació màxima entre dos plànols paral·lels tangents a la partícula), G = espessor (diàmetre del forat circular mínim per on pugui passar la partícula), E = ample (separació mínima entre dos plànols paral·lels tangents a la partícula).

Els valors de L, G i E es poden determinar de forma aproximada i no han de ser mesurats necessàriament en tres direccions perpendiculars.

Estabilitat: Assaig immersió en aigua 24 h (NLT 255):

- Fissures: Sense fissures
- Pèrdua de pes: $\leq 2\%$

Característiques fonamentals:

- Densitat aparent seca: $\geq 2500 \text{ kg/m}^3$
- Absorció d'aigua (UNE 83134): $\leq 2\%$
- Coeficient de desgast 'Los Angeles' (UNE-EN 1097-2): < 50
- Contingut d'ió sulfat (UNE 7245): $< 12\%$
- Coeficient de dilatació tèrmica (C): $0,000006 \leq C \leq 0,000012 \text{ mm } ^\circ\text{C}$
- Mòdul d'elasticitat: entre 100000 i 500000 kg/cm²
- Porositat aparent: $\leq 0.4\%$
- Duresa Mohs: ≥ 6.5

El pes de les pedres col·locades ha de ser de com a mínim 10 kg, i de 200 kg com a màxim. El percentatge de pedres amb un pes inferior a 100 kg no pot sobrepassar el 25 % del total.

PEDRA GRANÍTICA:

Ha de provenir de roques cristal·lines, compostades essencialment de quars, feldespat i mica.

Ha de tenir el gra fi, ha de ser compacte i de color uniforme.

No ha de tenir símptomes de descomposició dels seus feldespat característics.

No ha de tenir grops o composicions diferents de la roca de dimensions superiors a 5 cm.

Resistència a compressió (proveta cúbica de 10 cm): $\geq 120 \text{ N/mm}^2$

PEDRA CALCÀRIA:

Han de provenir de roques cristal·lines compostes essencialment de carbonat càlcic.
 No han de tenir substàncies estranyes que arribin a caracteritzar-les.
 No han de ser bituminoses.
 No han de tenir argiles en excés.
 Han de produir efervescències al ser tractades amb àcids.
 Resistència a compressió (proveta cúbica de 10 cm): $\geq 50 \text{ N/mm}^2$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no es produeixin fragmentacions.
 Si existeixen diferents tipus de pedra a l'obra, el subministrament i emmagatzematge s'ha de fer individualitzat per a cada tipus de bloc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
 Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
 * Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Recepció del informe de la pedrera a utilitzar, amb les següents dades:
 - Classificació geològica.
 - Densitat aparent seca.
 - Coeficient de desgast 'Los Ángeles' (UNE-EN 1097-2).
 - Estudi de la morfologia.
 - Prova d'absorció en aigua dolça o salada (UNE 83134).
 - Resistència a l'acció dels sulfats.
- Cada 2.000 t de pedra utilitzada, i sempre que hi hagi un canvi de front d'explotació, s'han de fer els següents assaigs:
 - Coeficient de desgast 'Los Ángeles' (UNE-EN 1097-2).
 - Absorció (UNE-EN 1925).
 - Determinació del pes específic (UNE-EN 1936).
- S'ha de fer com a mínim una vegada, els següents assaigs:
 - Densitat aparent seca.
 - Resistència a l'acció dels sulfats magnèsic i sòdic (cas d'esculleres en contacte amb aigua) (UNE-EN 1367-2).
- Inspecció de la pedrera, un cop al mes com a mínim, per a comprovar la continuïtat dels fronts de treball.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'autoritzar l'inici dels treballs sense que el contractista hagi presentat l'informe de la pedrera.
 Si el material o la pedrera no compleixen totes les especificacions, no s'ha d'autoritzar el seu ús.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B051 - CEMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0512401,B051ADDI.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.

S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-08 amb les característiques següents:

- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea. Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.

El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva treballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

CIMENTOS COMUNS (CEM):

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre, 1328/1995 de 28 de juliol i 956/2008 de 6 de juny.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipus de ciments:

- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P

	CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment portland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment portland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment portland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment portland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments portland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.

La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny.

Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.

CIMENTS BLANCS (BL):

Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.

Índex de blancor (UNE 80117): ≥ 85

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.

CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment portland	I
Ciment portland amb escòria	II/A-S

	II/B-S
Ciment portland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment portland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment portland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.

Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

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

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

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

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS COMUNS (CEM) I CEMENTS DE CALÇ (CAC): El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció,
- Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció:
- Sistema 1+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:

- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma armonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat

Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:

- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígitos de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació completa del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.

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

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-08
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a les dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS BLANCS (BL) I CEMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

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

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels cement
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça completa del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte

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

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

OPERACIONS DE CONTROL:

La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:

- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.

Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:

- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988

- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.

En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.

La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.

En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-08.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-08. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.

A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.

A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-08.

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

B0 - MATERIALS BÀSICS

B06 - FORMIGONS DE COMPRA

B064 - FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B064300C.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

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

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 ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, 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 a 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.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE-EN 450. Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE-EN 934-2.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat. Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, resistència standard
- Si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$, alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:

- $f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$
- $\beta_{cc} = \exp s [1 - (28/t)^{1/2}]$

(on f_{cm} : Resistència mitja a compressió a 28 dies, β_{cc} : coeficient que depèn de l'edat del formigó, t : edat del formigó en dies, s : coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,5))).

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats o pretesats $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM):
 - 2.300 kg/m³ si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$
 - 2.400 kg/m³ si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats i pretesats (HA-HP): 2500 kg/m³

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 en massa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó armat: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó pretesat: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- A totes les obres: $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

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 en massa: $\leq 0,65$
- Formigó armat: $\leq 0,65$
- Formigó pretesat: $\leq 0,60$

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm
- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: $< 175 \text{ kg/m}^3$
- Si l'aigua és reciclada: $< 185 \text{ kg/m}^3$

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
 - Consistència seca: Nul
 - Consistència plàstica o tova: $\pm 1 \text{ cm}$
 - Consistència fluida: $\pm 2 \text{ cm}$
 - Consistència líquida: $\pm 2 \text{ cm}$

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS 'IN SITU'

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment:
 - Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$
 - Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
- Relació aigua-ciment (A/C): $< 0,6$
- Contingut de fins d $< 0,125$ (ciment inclòs):
 - Granulat gruixut d $> 8 \text{ mm}$: $\geq 400 \text{ kg/m}^3$
 - Granulat gruixut d $\leq 8 \text{ mm}$: $\geq 450 \text{ kg/m}^3$

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 $\leq$ H $\leq$ 180 H $\geq$ 160	- Formigó abocat en sec - Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H $\geq$ 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES 'IN SITU'

Contingut mínim de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat:
 - Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$
 - Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$

- Relació aigua-ciment: $0,45 < A/C < 0,6$
- Contingut de fins d $\leq 0,125$ mm (ciment inclòs):
 - Granulat gruixut D ≤ 16 mm: ≤ 450 kg/m³
 - Granulat gruixut D > 16 mm: $= 400$ kg/m³
- Assentament al con d'Abrams: $160 < A < 220$ mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

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

- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluit.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m³, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: ≥ 300 kg/m³

Relació aigua/ciment: $\leq 0,46$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluit (UNE 83315): $\leq 6\%$

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

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.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PILOTS I PANTALLS FORMIGONADES 'IN SITU'

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

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

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Resistència a la compressió
 - Tipus de consistència

- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Contingut de ciment per m³
 - Relació aigua/ciment
 - Tipus, classe i marca del ciment
 - Contingut en addicions
 - Contingut en additius
 - Tipus d'additiu segons UNE-EN 934-2, si n'hi ha
 - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 sèries de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua. Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.

Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE EN 12390-8. Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.

Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament: $\leq 100 \text{ m}^3$
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
 - Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 500 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
 - Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 1000 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2
- Massissos:
 - Temps de formigonament ≤ 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.

En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.

Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió F_{cd} no superior a 10 N/mm^2 .

La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocultat (UNE EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocultat i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.

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 amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
 - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
 - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
 - Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
 - Terrossos d'argila (UNE 7133)
 - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3)
 - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2)
 - Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament:
 - Coeficient de Los Angeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
 - Substàncies perjudicials (EHE)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- 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.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda):
 - Contingut d'aire ocultat en el formigó (UNE 83315)
 - Consistència (UNE 83313)
 - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.

Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel matí i l'altre per la tarda.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

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

Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm²): ≤ 30
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 1$
 - Altres casos: $N \geq 3$
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm²): ≥ 35 i ≤ 50
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 1$
 - Altres casos: $N \geq 4$
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm²): ≥ 50
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 2$
 - Altres casos: $N \geq 6$

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, x_i , de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades: $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$

En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan $x_i \geq f_{ck}$. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.

Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:

$$f(x) = x \cdot K_2 r_N \geq f_{ck}$$

on:

- $f(x)$ Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K_2 Coeficient:

Coeficient:

- Número de pastades:
 - 3 pastades: K_2 1,02; K_3 0,85
 - 4 pastades: K_2 0,82; K_3 0,67
 - 5 pastades: K_2 0,72; K_3 0,55

- 6 pastades: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorregut mostral definit com a: $rN = x(N) \times (1)$
- x(1): Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- x(N): Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- fck: Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: $f(x(1)) = x(1) \times K_{35} \geq f_{ck}$. On: K_{35} Desviació típica mostral, corresponent a les últimes 35 pastades. Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent. Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.

El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la $f_{c,real}$ correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc $n=0,05 N$, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, $f_{c,real}$ serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan: $f_{c,real} \geq f_{ck}$

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- 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 l'exigida. En altre cas:

- Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
- 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 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.

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:

- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.
- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.

La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:

Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):

- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

B0 - MATERIALS BàSICS**B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES****B0B2 - ACER EN BARRES CORRUGADES****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B0B2C350.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Barres corrugades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea. Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures. L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
 - Diàmetres nominals $\leq 10,00$ mm: Variació en intervals de mig mm
 - Diàmetres nominals $> 10,00$ mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: $\geq 95,5\%$ Secció nominal
- Aptitud al doblegat:
 - Assaig doblegat amb angle $\geq 180^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
 - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle $\geq 90^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):

- Tensió d'adherència:
 - $D < 8$ mm: $\geq 6,88$ N/mm²
 - 8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (7,84 - 0,12 D)$ N/mm²
 - $D > 32$ mm: $\geq 4,00$ N/mm²
- Tensió de última d'adherència:
 - $D < 8$ mm: $\geq 11,22$ N/mm²
 - 8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (12,74 - 0,19 D)$ N/mm²
 - $D > 32$ mm: $\geq 6,66$ N/mm²
- Composició química (% en massa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012

|Producte | 0,24 | 0,052 | 0,055 | 0,055 | 0,850 | 0,014 |
+-----+

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres:
 - Acer soldable (S)
 - Allargament total sota càrrega màxima:
 - Acer subministrat en barres: $\geq 5,0\%$
 - Acer subministrat en rotlles: $\geq 7,5\%$
 - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD):
 - Allargament total sota càrrega màxima:
 - Acer subministrat en barres: $\geq 7,5\%$
 - Acer subministrat en rotlles: $\geq 10,0\%$
 - Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.d de l'EHE-08
 - Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.e de l'EHE-08

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	≥ 400	≥ 440	$\geq 14\%$	$\geq 1,05$
B 500 S	≥ 500	≥ 550	$\geq 12\%$	$\geq 1,05$
B 400 SD	≥ 400	≥ 480	$\geq 20\%$	$\geq 1,20$
				$\leq 1,35$
B 500 SD	≥ 500	≥ 575	$\geq 16\%$	$\geq 1,15$
				$\leq 1,35$

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre ≤ 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:

- Massa:
 - Diàmetre nominal $> 8,0$ mm: $\pm 4,5\%$ massa nominal
 - Diàmetre nominal $\leq 8,0$ mm: $\pm 6\%$ massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials. Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: $< 1\%$

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals $\leq 1,5$ m

Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:

- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura

El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:

- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblejat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga
 - Marca comercial de l'acer
 - Forma de subministrament: barra o rotlles

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:
 - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32º de la norma EHE-08.
 - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant:

- La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08
- La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat:
 - Subministrament < 300 t:
 - Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs:
 - Comprovació de la secció equivalent
 - Comprovació de les característiques geomètriques
 - Assaig de doblat-desdolat, o alternativament, el de doblat simple
 - A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima.
 - Subministrament ≥ 300 t:
 - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.
 - Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics

de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs.

- La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada:
 - %Cassaig = %Ccertificat: $\pm 0,03$
 - %Ceq assaig = %Ceq certificat: $\pm 0,03$
 - %Passaig = %Pcertificat: $\pm 0,008$
 - %Sassaig = %Scertificat: $\pm 0,008$
 - %Nassaig = %Ncertificat: $\pm 0,002$
- Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Per a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs:
 - Comprovació de la secció equivalent
 - Comprovació de les característiques geomètriques
 - Assaig de doblat-desdoblament, o alternativament, el de doblat simple
 - Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 38.10, i realitzat en un laboratori acreditat
- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32º, i realitzat en un laboratori acreditat.
- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra:
 - El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.
- En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.
- Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi:
 - Pes del lot ≤ 30 t
 - Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla
 - Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes
 - Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte

Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.

- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques:
 - Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquests assaigs.
 - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblament, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.
- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:
 - Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.
- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:

Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.

- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:
 - Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.
 - A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de

la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.

En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.

En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.

La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08.

En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

B8 - MATERIALS PER A REVESTIMENTS

B89 - MATERIALS PER A PINTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B89ZNE00.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Pintures, pastes i esmalts.

S'han considerat els tipus següents:

- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anil·làcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluidificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador

- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie

PINTURA A LA COLA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: 2 h
 - Totalment sec: 4 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

PINTURA A LA CALÇ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.

Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.

Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.

PINTURA AL CIMENT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.

PINTURA AL LÀTEX:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 30
 - Totalment sec: < 2 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

PINTURA PLÀSTICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies estranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE-EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 1 h
 - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic:
 - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3
 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant $\geq 0,98$
- Resistència al rentat (DIN 53778):
 - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: ≥ 1000 cicles
 - Pintura plàstica per a exteriors: ≥ 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:

Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes

Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir

Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir

Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

PINTURA ACRÍLICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 4 h
 - Totalment sec: < 14 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.

ESMALT GRAS:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h

Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.

ESMALT SINTÈTIC:

No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^{\circ}\text{C}$
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 3 h
 - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): $\geq 70 \pm 5\%$
- Rendiment per a una capa de 30 micres: ≥ 5 m²/kg
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): ≥ 5
- Índex de desprendiments a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 88): ≥ 4

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgroguement accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): $< 0,12$

ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^{\circ}\text{C}$
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 3 h
 - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): ≥ 5

- Índex de despreniments a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 88): ≥ 4

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química:
 - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies
 - A l'àcid làctic al 5%: 15 dies
 - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies
 - A l'oli de cremar: Cap modificació
 - Al xilol: Cap modificació
 - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies
 - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:

Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^{\circ}\text{C}$
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 3 h
 - Totalment sec: < 8 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temps d'assecatge a 20°C : 1 - 2 h

Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.

ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable

Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.

Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.

ESMALT EPOXI:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): $> 30^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h

Ha de tenir bona resistència al desgast.

Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.

Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):

- Tracció: ≥ 16 N/mm²
- Compressió: ≥ 85 N/mm²

Resistència a la temperatura: 80°C

PASTA PLÀSTICA DE PICAR:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 1 h
 - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m³
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): $< 80\%$

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Resistència al rentat (DIN 53778):
 - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: ≥ 1000 cicles
 - Pintura plàstica per a exteriors: ≥ 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abració (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA A LA CALÇ:

Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.

La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA AL CIMENT:

Subministrament: En pols, en envasos adequats.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
 - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Pes específic UNE EN ISO 2811-1
 - Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82)
 - Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58)
 - Conservació de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:

- Esmalt sintètic:
 - Assaigs sobre la pintura líquida:
 - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
 - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
 - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7)
 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
 - Índex de desprendiments INTA 16.02.88
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Assaigs sobre la pel·lícula seca:
 - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
 - Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26
- Esmalt de poliuretà:
 - Assaigs sobre la pintura líquida:
 - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
 - Índex de desprendiments INTA 16.02.88
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Assaigs sobre la pel·lícula seca:
 - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
 - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1
 - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1
 - Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518
 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
 - Resistència a agents químics UNE 48027
 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26
 - Resistència al calor UNE 48033

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.

En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 - MATERIALS PER A REVESTIMENTS

B8Z - MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8ZA - MATERIALS PER A IMPRIMACIONS I TRACTAMENTS SUPERFICIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8ZAM000,B8ZAH000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.

S'han considerat els tipus següents:

- Brea epoxi: Pintura formada per una base de quitrà, resina epoxi i dissolvent i per un catalitzador format per una solució de poliamina, poliamida o d'altres
- Emprimació antioxidant: Emprimació sintètica de mini de plom electrolític, modificada eventualment amb oli de llinosa
- Emprimació antioxidant grassa: Emprimació de mini de plom electrolític barrejada amb olis i dissolvents
- Emprimació antioxidant al clorocautxú, a base de clorocautxú modificat
- Emprimació antioxidant al poliuretà: Emprimació de dos components a base de resines de poliuretà soles o modificades
- Emprimació de làtex: Emprimació de polímer vinílic en dispersió
- Emprimació fosfatant a base de resines viníliques o fenòliques, soles o modificades que catalitzen en ser barrejades amb un activador
- Pintura decapant: Producte líquid o semipastós, el component principal del qual és el clorur de metilè amb dissolvents i altres additius
- Decapant de baixa alcalinitat: producte específic per a paviments delicats, es compon bàsicament de tensioactius aniònics i sabons.
- Polímer orgànic o inorgànic: Pintura mineral formada per polímers orgànics o inorgànics, impermeable, de resistència química alta enfront dels àcids orgànics i inorgànics
- Protector químic insecticida-fungicida per a fusta: Producte protector de la fusta o els seus productes derivats, mitjançant el control dels organismes que destrueixen o alteren la fusta, classificat com a TP8 pel R.D. 830/2010
- Segelladora: Producte segellant per a fusta, guix i ciment i paviments porosos
- Solució de silicona
- Vernís gras, format d'olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Vernís sintètic, format per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, i amb additius modificadors de la brillantor
- Vernís de poliuretà d'un component, format per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica, dissolt en dissolvents adequats
- Vernís de poliuretà de dos components, format per un aglomerant de resines hidroxilades, soles o modificades, que catalitzen en ser mesclades amb un isocianat
- Vernís de poliuretà uretanat, format per resines uretanades
- Vernís fenòlic, format per resines fenòliques i olis especials
- Vernís d'urea-formol, format per un aglomerant a base de resines d'urea-formol i additius modificants de la lluentor, dissolt en dissolvents adequats

VERNÍS:

Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

VERNÍS GRAS:

Ha de ser resistent al fregament i al rentat.

VERNÍS SINTÈTIC:

No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

Rendiment per a una capa de 30 micres: $\geq 5 \text{ m}^2/\text{kg}$

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 16.02.32A): $\geq 30^\circ\text{C}$
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\% \text{ HR}$ (INTA 16 02 89): ≥ 5
- Índex de despreniments a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\% \text{ HR}$ (INTA 16 02 88): ≥ 4
- Temps d'assecatge a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ i $50\% \pm 5\% \text{ HR}$ (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: $< 5 \text{ h}$
 - Totalment sec: $< 12 \text{ h}$

Característiques de la pel·lícula seca:

- Ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Dany moderats

VERNÍS DE POLIURETÀ:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 16.02.32A): $\geq 30^{\circ}\text{C}$
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): ≥ 5
- Índex de desprendiments a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 88): ≥ 4
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 1 h
 - Totalment sec: < 10 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48033): Fins a 250°C
- Resistència química:
 - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies
 - A l'àcid làctic al 5%: 15 dies
 - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies
 - A l'oli de cremar: Cap modificació
 - Al xilol: Cap modificació
 - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies
 - A l'aigua: 15 dies

VERNÍS DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:

Temps d'inducció de la mescla: 15 - 30 minuts

Vida de la mescla a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29): 2 - 8 h

VERNÍS DE POLIURETÀ URETANAT:

Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.

Temps d'assecatge a 20°C : 1 - 2 h

VERNÍS FENÒLIC:

Temps d'assecatge a 20°C : 6 - 12 h

VERNÍS D'UREA-FORMOL:**Característiques de la pel·lícula líquida:**

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 16.02.32A): $\geq 30^{\circ}\text{C}$
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): ≥ 5
- Índex de desprendiments a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 88): ≥ 4
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 30 min
 - Totalment sec: < 3 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

BREA EPOXI:

El component base, amb l'envàs ple i acabat d'obrir, no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs (INTA 16 02 26).

Relació resina epoxi/quitrà: 40/60

Temperatura d'inflamació del component base (INTA 16 02 44): $> 30^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge per a repintar (INTA 16 02 29): ≥ 18 h
 Gruix de la capa (INTA 16 02 24): ≥ 100 micres
 Resistència a la boira salina (INTA 16 06 04): Ha de complir
 Resistència a la immersió (INTA 16 06 01): Ha de complir

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Pigment: $\geq 26\%$ de mini de plom electrolític
- Puresa del mini de plom electrolític (INTA 16 12 11): $\geq 99,6\%$
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): $> 25^{\circ}\text{C}$
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): > 3
- Temps d'assecatge a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 1 h
 - Totalment seca: < 6 h
- Pes específic a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$, $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 42 03): > 18 kN/m³
- Rendiment per a una capa de 30 - 40 micres: > 4 m²/kg

Característiques de la pel·lícula seca:

- Resistència a la boira marina (INTA 16 01 01, ASTM B.117-73, oxidació marina 8 (0,1%) ASTM D.610-68): ≥ 150 h
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT GRASSA:

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): $> 30^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h
- Totalment seca: < 18 h

Pes específic a 20°C : > 23 kN/m³

Rendiment per una capa de 45 - 50 micres: > 4 m²/kg

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL CLORCAUTXÚ:

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): $> 23^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 45 min
- Totalment seca: < 4 h

Pes específic a 20°C : $> 17,3$ kN/m³

Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m²/kg

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL POLIURETÀ:

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.

Temps d'assecatge a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 15 min
- Totalment seca: < 2 h

Pes específic a 20°C : $> 13,5$ kN/m³

Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m²/kg

IMPRIMACIÓ DE LÀTEX:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
 - Al tacte: < 30 min
 - Totalment seca: < 2 h
- Temps d'assecatge a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

IMPRIMACIÓ FOSFATANT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- La mescla preparada, al cap de 3 minuts d'agitació, no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 15 min
- Totalment seca: < 1 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Gruix de la capa: 4 - 10 micres
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

LÍQUID DECAPANT DE BAIXA ALCALINITAT:

Dilució del 25 al 50%

Un cop aplicat no ha d'alterar el color del material sobre el qual s'ha aplicat

pH (c.c.): 10,5

PINTURA DECAPANT:

Ha de ser d'evaporació ràpida.

Un cop aplicat ha de desprendre les capes de pintura en pocs minuts.

Ha de tenir una consistència per a la seva aplicació amb brotxa o espàtula.

POLÍMER ACRÍLIC, ORGÀNIC O INORGÀNIC:

Temps d'assecatge: ≤ 30 min

Temps d'assecatge per a repintar: > 8 h

Pes específic: 13 kN/m3

PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA:

Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs.

Ha de tenir una consistència adequada per a impregnar bé les fibres.

Adherència (UNE 48-032): ≤ 2

SEGELLADORA AMB POLÍMERS ACRÍLICS:

pH sobre T.Q.: 7,75

SEGELLADORA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una dilució adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir i anivellar bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de la molla (INTA 16 02 55): < 60 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: 30 min - 4 h
 - Totalment seca: < 12 h
- Rendiment per a una capa de 60 micres: > 10 m2/kg

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

SOLUCIÓ DE SILICONA:

Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola. Ha d'impregnar bé les superfícies poroses sense deixar pel·lícula.

Rendiment: > 3 m2/l

Temps d'assecatge al tacte a 20°C: < 1 h

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Acabat, en el vernís
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Color, en el vernís de poliuretà de dos components
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.
- Proporció mescla: Base/activador, en l'emprimació fosfatant o Base/catalitzador en la brea epoxi.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

OPERACIONS DE CONTROL EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
 - Assaigs sobre pintura líquida:
 - Dotació de pigment
 - Puresa del mini de plom electrolític INTA 16.12.11
 - Finor de la molla dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
 - Temperatura d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
 - Pes específic UNE-EN ISO 2811-1
 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Assaigs sobre pel·lícula seca:
 - Resistència a la boira marina UNE EN ISO 9227
 - Adherència UNE EN ISO 2409

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

OPERACIONS DE CONTROL EN ENVERNISSAT DE PARAMENTS:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, 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:
 - Temperatura d'inflamació INTA 160.232A
 - Índex d'anivellament INTA 160.289
 - Índex de desprendiment INTA 160.288
 - Temps d'assecat INTA 160.229
 - Envelliment accelerat INTA 160.605
 - Adherència UNE EN ISO 2409

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.

En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ENVERNISSAT DE PARAMENTS:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un altre mostra del mateix lot. Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les dues mostres resultin satisfactoris.

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ**BBM - MATERIALS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT****BBM1 - SENYALS****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

BBM1AHAD.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements per a col·locar verticalment, destinats a informar i ordenar la circulació en vies utilitzades per vehicles i/o vianants.

S'han considerat els elements següents:

- Senyals de contingut fix, aquelles que tenen un contingut preestablert pel 'Catálogo de señales verticales de circulación' publicat per la Dirección General de Carreteras; únicament varien la mida i els números que inclouen en alguns casos.
- Panells complementaris, aquells que acompanyen a les senyals verticals de contingut fix i acoten la seva prescripció.

S'han considerat els materials següents:

- Alumini anoditzat.
- Acer galvanitzat

S'han considerat els acabats següents:

- Amb pintura no reflectora
- Amb làmina retrorreflectant.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La placa senyal ha d'estar formada per l'estampació d'una planxa, d'alumini anoditzat o d'acer galvanitzat, amb els elements de reforç i ancoratge necessaris per als seu ancoratge i recoberta amb l'acabat que li sigui propi, pintura no reflectora, o làmina retrorreflectant.

La utilització de materials d'una altra naturalesa haurà de ser aprovada per la DF.

La superfície metàl·lica ha de ser neta, llisa, sense porus, sense corrosió i resistent a la intempèrie.

No ha de tenir ratllades, bonys ni d'altres defectes superficials.

El substrat de les senyals i cartells verticals de circulació compliran amb les indicacions de la norma UNE-EN 12899-1.

No s'admetran les següents classes (d'acord amb la UNE-EN 12899-1):

- P1 per a la perforació de la cara de la senyal (cara de la senyal amb perforacions a la seva superfície a una distància no inferior a cent cinquanta mil·límetres (150 mm)).
- E1 per a les vores de la placa de la senyal (les vores de la senyal no estan protegides, el substrat es una placa plana).
- SP0 per a la protecció de la superfície de la placa de la senyal (sense cap protecció de la superfície de la senyal front a la corrosió).

Tindran les dimensions, colors i composició indicades a la DT, d'acord amb el Capítol VI/Secció 4ª, del 'Reglamento General de Circulación', així com la vigent Norma 8.1-IC 'Señalización vertical' de la Instrucció de Carreteras.

Les estructures i elements d'acer han de ser conformes a la Norma EN 1993-1-1.

Les estructures i elements d'alumini han de ser conformes a la Norma EN 1999-1-1.

Les característiques de les senyals i cartells han de ser les especificades a la Taula /01.1 del PG 3/75 MOD 11-OM.

No s'admetrà la utilització de les classes següents:

- Pressió de vent: Classe WL2
- Pressió deguda a la neu: Classe DSL0
- Carregues puntuals: Classe PL0
- Deformació temporal màxima a flexió: Classe TDB4
- Deformació temporal màxima a torsió: Classe TDT0

Només s'admetran les senyals i cartells verticals de circulació per als que els coeficients parcials de seguretat per a les càrregues utilitzades siguin de la classe PAF2.

ACABAT AMB LÀMINA RETRORREFLECTANT:

Els materials retrorreflectants constituïts per microesferes de classe RA1 i classe RA2, han de ser conformes amb les característiques visuals (coordinades cromàtiques, factor de luminància, coeficient de retrorreflexió, durabilitat) i de resistència a la caiguda d'una massa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Els materials microprismàtics de classe RA1, RA2 y RA3 compliran les característiques de les normes UNE-EN 12899-1 i UNE 135340.

ACABAT AMB PINTURA NO RETRORREFLECTANT:

Ha de estar exempta de corrosió, i no tenir defectes que impedeixin la seva visibilitat o identificació correctes, com ara bonys, etc.

La pel·lícula seca de pintura ha de tenir un aspecte uniforme, brillant, sense grans o qualsevol altra imperfecció superficial

Els colors han d'estar dins dels límits cromàtics i de factor de luminància especificats a la norma UNE 135331

Brillantor especular a 60°C: > 50%

Adherència (assaig 4.4): ≤ 1, No han d'aparèixer dents de serra

Resistència a l'impacte (assaig 4.5): Sense trencament

Resistència a la immersió en aigua (assaig 4.6):

- Inmediatament després de l'assaig : Sense ampolles, arrugues ni reblaniments
- A les 24 hores: Brillantor especular ≥ 90% brillantor abans d'assaig

Resistència a la boira salina: Ha de complir especificacions art.3.7

Resistència a la calor i al fred (assaig 4.8 i 4.9):

- No hi ha d'haver ampolles, pèrdua d'adherència o defectes apreciables

Envelliment artificial: Ha de complir les condicions art. 3.9.

Envelliment natural: Ha de complir les condicions de l'article 3.10

Tots aquests valors s'han de comprovar d'acord amb l'UNE 135331.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades individualment o agrupades en embalatge rígid de fusta o metàl·lic. A l'exterior ha de figurar el símbol de les plaques i el nombre d'unitats.

Emmagatzematge: Assentades en horitzontal en llocs secs, ventilats i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales

básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
 * Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
 * UNE-EN 12899-1:2009 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
 * UNE 135331:2011 Señalización vertical. Señales metálicas permanentes. Zona no retrorreflectante. Pinturas. Características y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El fabricant ha de facilitar la informació del producte. Quan la mateixa no es pugui marcar sobre el producte, ha d'estar a la documentació que l'acompanyi. En aquest cas el producte ha de tenir un codi d'identificació.

Tots els productes y components de les senyals verticals fixes de circulació estaran marcats al se revers de forma clara i duradora amb la següent informació:

- Símbol del marcatge CE
- Número de identificació del organisme de certificació
- Nom o marca distintiva de identificació i adreça registrada del fabricant
- Els 2 últims dígit del any en que es va fixar el marcat
- Número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció a fàbrica si procedeix
- Referència a la norma europea: EN 12899-1:2007
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i us previst
- Informació sobre aquelles característiques essencials que procedeixin recollides a les taules ZA.1 a ZA.6 de la norma EN 12899-1:2007, indicades segons l'apartat ZA.3 de la mateixa norma.

El fabricant o subministrador ha de facilitar la informació següent:

- Instruccions de muntatge i instal·lació de la senyal
- Dades sobre qualsevol limitació de la ubicació de la senyal
- Instruccions d'us i manteniment i neteja de la senyal, incloses les instruccions per al canvi de làmpades si fos el cas

El fabricant facilitarà a la DO, amb cada subministrament, un albarà amb documentació annexa que contingui, entre altres, les següents dades:

- Nom i adreça de la empresa subministradora
- Data de subministrament
- Identificació de la fàbrica que ha produït el material
- Identificació del vehicle que el transporta
- Quantitat subministrada i designació de la marca comercial

OPERACIONS DE CONTROL:

La DO podrà comprovar sobre una mostra representativa dels materials subministrats, que la marca, referència i característiques dels mateixos es corresponent amb la declarada a la documentació que els acompanya, en especial les dimensions de les senyals i cartells verticals, així como la retrorreflexió del material.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La presa de mostres, es realitzarà d'acord a les indicacions de l'Orden FOM/2523/2014.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'utilitzaran materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les especificacions del plec.

Els assaigs d'identificació han de resultar conformes a les especificacions. En cas d'incompliment, es repetirà l'assaig corresponent sobre les mostres reservades, acceptant-ne el subministrament si els dos resultats són satisfactoris.

Es considera unitat defectuosa aquella que presenta algun incompliment en les operacions de control definides.

BR - MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR3 - CONDICIONADORS QUÍMICS I BIOLÒGICS DEL SÒL I MATERIALS PER A ACABATS SUPERFICIALS

BR34 - ESMENES BIOLÒGIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR341150.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Esmenes biològiques per al condicionament biològic del sòl.

S'han considerat els tipus següents:

- Esmena biològica d'àcids húmics i fúlvics
- Bioactivador microbià

BIOACTIVADOR MICROBIÀ:

Compost d'àcids húmics i fúlvics, microorganismes latents, matèria orgànica i adob sobre una matriu orgànica de turba negra.

Contingut d'àcids húmics i fúlvics: 22%

Contingut de microorganismes: 2800 milions/g

Contingut de matèria orgànica: 30%

Grandària màxima: 2 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En envasos tancats i precintats.

Emmagatzematge: Protegit contra les pluges, les temperatures exteriors extremes i els focus d'humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Designació del producte que conté
- Nom del fabricant o marca comercial
- Pes net
- Estat físic
- Composició química
- Solubilitat
- Reacció
- Riquesa

OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual del material subministrat, comprovant la correcta identificació tal i com s'indica a les especificacions.
- Recepció del certificat de garantia, d'acord a les condicions especificades, i si és el cas, dels documents acreditatius de la disposició de l'etiqueta ecològica europea.
- Abans de començar l'aportació de terres i substrats per a jardineria, i amb una freqüència de 10.000 m³, es realitzaran els assaigs corresponents a l'anàlisi estàndard de terra vegetal, amb la determinació de:
 - Rang de textures pel mètode granulomètric per sedimentació discontinua.
 - Anàlisi del PH (en H₂O 1:2,5).
 - Anàlisi del contingut en sodi (ppm) pel mètode de fotometria de flama.
 - Anàlisi de la conductivitat elèctrica (prova prèvia de salinitat).
 - Anàlisi del carbonat càlcic equivalent i anàlisi del contingut en nutrients (P, K, Mg, Calci, N orgànic i amoniacal) pels mètodes químics 4, 15, 16 (b), 8, segons MOA III

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran materials que no arribin correctament identificats i acompanyats del certificat

de garantia corresponent. Els productes a utilitzar s'ajustaran a les condicions exigides al plec de condicions tècniques.

BR - MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 - ARBRES I PLANTES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR4UJARD, BR43446L, BR4EP836, BR45525L, BR4HA836.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port
- Llavors de barreges de cespitoses
- Pans d'herba de barreges de cespitoses

S'han considerat les formes de subministrament següents:

- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua
- Llavors
- Pa d'herba

CONDICIONS GENERALS:

L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.

Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.

Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.

Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).

La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.

La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.

L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.

Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari. No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.

Quan el subministrament és amb arrel nua, han de presentar un sistema radical ben ramificat, la capçada aclarida, però no podada excessivament, amb un equilibri entre la part aèria i la part subterrània. Les arrels han de presentar talls nets i recents sense ferides ni macadures. No es recomanable que hi hagin arrels seccionades de diàmetre superior a 3 cm en els arbres, o superiors a 2 cm en els arbusts.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Els pans de terra han d'estar protegits amb materials que es puguin degradar abans d'un any i mig en ser soterrats, i que no produeixin afectacions a les plantes. El pa de terra ha d'estar intacte, compacte i ple d'arrels.

La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.

CONÍFERES I RESINOSSES:

La tija ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida.

Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.

L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel fins a la part més distant al mateix.

El fullatge ha de tenir el color típic de l'espècie-varietat, segons l'època.

Les coníferes han d'estar totalment ramificades des de la base, segons l'hàbit de creixement de l'espècie-varietat.

ARBRES PLANIFOLIS:

La circumferència correspon al perímetre mesurat a un metre del coll de l'arrel.

Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total es la suma dels perímetres individuals.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Alçària del pa de terra:

- Arbres de fulla caduca: Diàmetre del pa de terra x 0,7
- Arbres de fulla persistent: Diàmetre del pa de terra x 1,2

No es poden admetre plantes amb talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.

PALMERES I PALMIFORMES:

L'estípit ha de tenir la forma i l'estructura pròpies de la seva mida. Si son palmeres unicaules, l'estípit ha de ser recte i vertical.

No han de tenir ferides, osques o concavitats al tronc. L'estípit no ha de tenir estrangulacions.

Tindrà una senyal que indiqui l'orientació Nord en el seu lloc de cultiu original.

El gruix de l'estípit correspon al mesurat a 1,30 m per sobre del coll de l'arrel.

L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel al punt d'inserció dels primers palmons.

S'han de presentar-se amb les fulles lligades i les exteriors retallades.

En les palmeres subministrades en contenidor, la distància mínima entre l'estípit i el interior del contenidor ha de ser de 25 cm.

Toleràncies:

- Alçària: $\pm 5\%$

CESPITOSSES:

Les barreges de llavors i la composició dels pans d'herba, s'han de correspondre amb les especificacions de la DT, i en el seu defecte s'han de triar d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07N, en els seus annexes I, II i III, en funció de les condicions climàtiques, edàfiques, d'us i d'aspecte desitjat.

CESPITOSSES EN BARREJA DE LLAVORS:

La barreja de llavors ha de ser d'una puresa i tenir un poder germinatiu iguals o superiors als indicats a la taula del l'ANNEX IV de la norma NTJ 07N, en funció de les espècies utilitzades. Ha de ser en la proporció que s'indiqui a l'etiqueta de qualitat i garantia.

Les llavors no poden mostrar defectes causats per malalties, plagues, fisiopaties, deficiències de nutrició o fitotoxicitat deguda a tractaments fitosanitaris que redueixin el valor o la qualificació per al seu ús.

Han d'estar netes de materials inerts, llavors de males herbes i de llavors d'altres plantes cultivades. Les proporcions admissibles no superaran en cap cas les indicades al quadre I.5 de l'ANNEX I de la norma NTJ 07N.

CESPITOSSES EN PA D'HERBA:

Ha de provenir de l'extracció de plaques de gespa de prats existents, amb una edat superior als 10 mesos i amb pa de terra de gruix suficient per al tipus i grandària de l'herbàcia.

S'ha de mantenir de manera que no es deteriori la base de terra ni el sistema radical de l'herba.

Els talls de les plaques han de ser nets al llarg de tot el seu gruix i de superfície aèria uniforme i no han de tenir zones sense vegetació.

El pa d'herba ha de tenir una forma regular.

Gruix de la coberta vegetal: 1,5 cm

Subministrament per plaques:

- Dimensions: $\geq 30 \times 30$ cm

Subministrament en rotlles:

- Amplària: ≥ 40 cm
- Llargària: ≤ 250 cm

Toleràncies:

- Gruix de la coberta vegetal: $\pm 0,5$ cm

ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixen del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.

Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.

L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.

L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.

ARBRES, ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seus dimensions.

El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta té fulles, i la part radical si la presentació és amb arrel nua o amb pa de terra.

Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.

Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.

El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.

BARREGES DE LLAVORS:

Subministrament: En sacs o caixes, precintats i etiquetats d'acord amb les indicacions de l'apartat 8 de la norma NTJ 07N.

Emmagatzemament: Dins del seu envàs, en local sec, ventilat. L'envàs no ha d'estar en contacte amb el terra.

PA D'HERBA:

Sobre palets, protegits amb malla transpirable. L'alçada de les piles als palets ha de ser inferior a 2,5 m.

El transport s'ha de fer protegint els pans d'herba del sol, preferentment a primera hora del dia. Si això no és possible cal utilitzar camions frigorífics.

El material s'ha de descarregar en una zona d'ombra, propera al lloc d'utilització, i no es pot emmagatzemar. S'ha de col·locar el mateix dia en el que es subministra, i sense que passin 24 h de la seva extracció en temps calorós, i 3 dies amb temps fresc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.

CONÍFERES I RESINOSES:

* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERES:

* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

ARBRES DE FULLA CADUCA:

* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.

ARBRES DE FULLA PERSISTENT:

* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.

ARBUSTS:

* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.

ENFILADISSES:

* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material

vegetal. Enfiladisses.

CESPITOSSES:

* NTJ 08S:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Sombres i gespes.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

S'ha de subministrar acompanyada de:

- La guia fitosanitària corresponent
- Etiqueta amb el nom botànic i grandària correcta
- Procedència comercial del material vegetal
- Assenyalada la part nord de la planta al viver

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN BARREJA DE LLAVORS:

Han de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Gènere, espècie i varietat
- Qualitat i poder germinatiu
- Nom del subministrador
- Data de caducitat

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
- Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
- Percentatge de germinació per espècie.
- Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosembra, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompanyades dels certificats de garantia corresponents.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

E - PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ**E8 - REVESTIMENTS****E89 - PINTATS****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

E898DFM0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.

S'han considerat els tipus de superfícies següents:

- Superfícies de fusta
- Superfícies metàl·liques (acer, acer galvanitzat, coure)
- Superfícies de ciment, formigó o guix

S'han considerat els elements següents:

- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)
- Elements de calefacció
- Tubs

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat

CONDICIONS GENERALS:

En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.

Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.

A les finestres, balconeres i portes, s'admet que s'hagin protegit totes les cares però que només s'hagin pintat les visibles.

PINTAT A L'ESMALT:

Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: ≥ 125 micres

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**CONDICIONS GENERALS:**

S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:

- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire $> 60\%$
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja

Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.

Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.

S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.

No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.

El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.

Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.

No s'ha d'aplicar una capa si la capa anterior no està completament seca.

S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.

No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.

SUPERFÍCIES DE FUSTA:

La fusta no ha d'haver estat atacada per fongs o insectes, ni ha de tenir d'altres defectes.

El contingut d'humitat de la fusta, mesurat en diferents punts i a una fondària mínima de 5 mm, ha de ser inferior a un 15% per a coníferes o fustes toves i a un 12% per a frondoses o fustes dures.

S'han d'eliminar els nusos mal adherits i substituir-los per falques de fusta de les mateixes característiques. Els nusos sans que tenen exsudació de resina s'han de tapar amb goma laca. Abans de l'aplicació de la 1ª capa s'han de corregir i eliminar els possibles defectes amb massilla, segons les instruccions del fabricant; passar paper de vidre en la direcció de les vetes i eliminar la pols.

SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):

Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.

En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenyir lleugerament amb pintura.

En el cas d'estructures d'acer s'han de tenir en compte les següents consideracions:

- Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
- Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
- Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.

SUPERFÍCIES DE CIMENT, FORMIGÓ O GUIX:

La superfície no ha de tenir fissures ni parts engrunades.

El suport ha d'estar suficientment sec i endurit per tal de garantir una bona adherència. Ha de tenir una humitat inferior al 6% en pes.

S'han de neutralitzar els àlcalis, les eflorescències, les floridures i les sals.

Temps mínim d'assecatge de la superfície abans d'aplicar la pintura:

- Guix: 3 mesos (hivern); 1 mes (estiu)
- Ciment: 1 mes (hivern); 2 setmanes (estiu)

En superfícies de guix, s'ha de verificar l'adherència del lliscat de guix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS DE FUSTA O D'ACER O PORTES ENROTLLABLES:

m2 de superfície realment pintada segons les especificacions de la DT.

Cal considerar el desenvolupament del perímetre.

Deducció de la superfície corresponent a obertures:

- Obertures ≤ 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2 i ≤ 2 m2: Es dedueix el 50%
- Obertures > 2 m2: Es dedueix el 100%

Aquest criteri inclouen la neteja dels elements que configuren l'obertura com és ara, bastiments que s'hagin embrutat.

PINTAT DE PARAMENTS DE CIMENT O GUIX:

m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:

- Obertures ≤ 4 m2: No es dedueixen
- Obertures > 4 m: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen la superfície dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a màxim, excepte en el cas d'obertures de més de 4,00 m2, en que aquesta superfície s'ha d'amidar expressament.

Inclouen igualment la neteja dels elements que configuren l'obertura, com ara bastiments que s'hagin embrutat.

PINTAT DE PORTES, FINESTRES I BALCONERES:

m2 de superfície de cada cara del tancament practicable tractat segons les especificacions de la DT amb les deduccions corresponents als envidraments segons els criteris següents:

Deducció de la superfície corresponent a l'envidrament per a peces amb una superfície envidrada de:

- Més d'un 75% del total: Es dedueix el 50%
- Menys del 75% i més del 50% del total: Es dedueix el 25%
- Menys del 50% del total o amb barretes: No es dedueix

En les portes extensibles, la superfície s'ha d'incrementar el 50%

PINTAT D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ O ELEMENTS DE CALEFACCIÓ:

m2 de superfície d'una cara, definida pel perímetre de l'element a pintar.

PINTAT DE TUBS O PINTAT O ENVERNISAT DE PASSAMÀ:

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PINTAT D'ESTRUCTURES D'ACER:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

PER A LA RESTA D'ELEMENTS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.

Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

F - PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ**F2 - DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS****F22 - MOVIMENTS DE TERRES****F221 - EXCAVACIONS PER A REBAIX DEL TERRENY****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

F221C27V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Excavacions amb finalitats diverses, que tenen com a resultat el rebaix del terreny.

S'han considerat els tipus següents:

- Neteja i esbrossada del terreny
- Excavació per a caixa de paviment
- Excavació per a rebaix
- Excavació de roca a cel obert amb morter expansiu

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Excavació per esplanació, rebaix, buidat de soterrani o caixa de paviment:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió o contenidor, en el seu cas

Neteja i esbrossada del terreny:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Protecció dels elements que s'han de conservar
- Retirada de la capa superficial del terreny (10-15 cm) amb la vegetació i la brossa
- Càrrega dels materials sobre camió

Excavació de roca amb morter expansiu:

- Preparació de la zona de treball
- Situació de les referències topogràfiques externes
- Perforació de la roca d'acord amb un pla de treball preestablert
- Introducció del morter a les perforacions
- Trossejat de les restes amb martell trencador
- Càrrega de la runa sobre camió o contenidor

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera roca de resistència baixa, la que amb dificultat es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 5 i 25 MPa.

Es considera roca de resistència mitja, la que es pot trencar amb un cop de martell i que no es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 25 i 50 MPa.

Es considera roca de resistència alta, la que necessita més d'un cop de martell per trencar-se, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 50 i 100 MPa.

Es considera que la càrrega de terres sobre camió és directa quan l'existència de rampa o d'altres condicionants de l'obra permeten que els mitjans d'excavació realitzin l'excavació i la càrrega de terres.

Es considera que la càrrega de terres sobre camió és indirecta quan la inexistència de rampa o d'altres condicionants de l'obra no permeten que els mitjans d'excavació realitzin la càrrega de terres i és necessària la utilització d'una altra màquina per a aquesta funció.

NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY:

S'ha de retirar la capa superficial del terreny i qualsevol material existent (brossa, arrels, runa, escombraries, etc.), que puguin destorbar el desenvolupament de treballs posteriors.

L'àmbit d'actuació ha de quedar limitat pel sector de terreny destinat a l'edificació i la zona influenciada pel procés de l'obra.

S'ha de deixar una superfície adequada per al desenvolupament dels treballs posteriors, lliure d'arbres, de plantes, de deixalles i d'altres elements existents, sense fer malbé les construccions, els arbres, etc., que s'han de conservar.

Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.

S'han de conservar en zona a part les terres o els elements que la DF determini.

S'han de traslladar a un abocador autoritzat tots els materials que la DF no hagi acceptat com a útils.

EXCAVACIÓ PER A ESPLANACIÓ, REBAIX DEL TERRENY O BUIDAT DE SOTERRANI:

L'excavació per a caixes de paviments s'aplica en superfícies petites o mitjanes i amb una profunditat exactament definida, amb lleugeres dificultats de maniobra de màquines o camions.

S'entén que el rebaix es fa en superfícies mitjanes o grans, sense problemes de maniobrabilitat de màquines o de camions.

El fons de l'excavació s'ha de deixar pla, anivellat o amb la inclinació prevista.

S'han de deixar els talussos perimetrals que fixi la DF.

L'aportació de terres per a correccions del nivell ha de ser mínima, de la mateixa terra existent i amb la mateixa compacitat.

La qualitat del terreny al fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.

Les terres que determini la DF s'han de conservar en una zona a part. La resta s'ha de transportar a un abocador autoritzat.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 100 mm
- Nivells: $+ 10$ mm, $- 50$ mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Angle del talús: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar quan plou, neva o fa vent superior als 60 km/h.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària: $\geq 4,5$ m
- Pendent:
 - Trams rectes: $\leq 12\%$
 - Corbes: $\leq 8\%$
 - Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talús ha de ser fixat per la DF.

EXCAVACIÓ PER A ESPLANACIÓ, REBAIX DEL TERRENY O BUIDAT DE SOTERRANI:

Les terres s'han d'extreure de dalt a baix, sense soscavar-les.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

S'han d'extreure les terres o els materials amb perill de desprendiment.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials. Cal preveure un sistema de desguàs a fi d'evitar l'acumulació d'aigua dins de l'excavació.

EXCAVACIÓ AMB MORTER EXPANSIU:

Cal fer un programa de les perforacions i del procés del reblert amb morter i extracció de la roca.

En fer les perforacions, cal verificar que no es produeixen danys a estructures properes. Si es donés aquest cas, cal evitar l'ús de barrines percussores i fer els forats exclusivament per rotació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

NETEJA I ESBROSSADA:

m² de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT.

No inclou la tala d'arbres.

EXCAVACIÓ:

m³ de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions

faci falta per a una correcta execució de les obres.

També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.

Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

F2 - DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

F22 - MOVIMENTS DE TERRES

F227 - REPÀS I PICONATGE DE TERRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

F227T00F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions necessàries per a aconseguir l'acabat geomètric de l'element.

S'han considerat els elements següents:

- Sòl de rasa
- Esplanada
- Caixa de paviment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball (no inclou entibació)
- Situació dels punts topogràfics
- Execució del repàs
- Compactació de les terres, en el seu cas

CONDICIONS GENERALS:

El repàs s'ha de fer poc abans de completar l'element.

El fons ha de quedar horitzontal, pla i anivellat.

L'acord entre el sòl i els paraments de la rasa ha de formar un angle recte.

L'aportació de terres per a correccions de nivell ha de ser mínima, de les mateixes existents i d'igual compacitat.

Toleràncies d'execució:

- Horitzontalitat prevista: ± 20 mm/m
- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 50 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La qualitat del terreny després del repàs, necessita l'aprovació explícita de la DF.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

FR - JARDINERIA**FR9 - BARANES, BARRERES, TANQUES I ENCINTATS****FR9A - TANQUES DE FUSTA****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

FR9AUM53.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tanques i portes de fusta, col·locades en la seva posició definitiva.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Acorades a dau de formigó
- Acorades a paviment o solera
- Clavades al terreny

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Formació de les bases per a l'ancoratge dels muntants
- Col·locació de la tanca o porta
- Retirada de l'obra de la resta de materials

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar anivellada, ben aplomada, i a la posició prevista a la DT.

L'alçària des del nivell del paviment fins al travesser superior ha de ser l'especificada a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.

Quan ha d'anar col·locada sobre daus de formigó, els suports s'han d'ancorar a aquestes bases que no han de quedar visibles.

La llargària de l'ancoratge dels suports ha de ser l'especificada a la DT.

El conjunt de la tanca ha de resistir sense deformacions les empentes següents:

- Empenta vertical repartida uniformement: 0,5 kN/m
- Empenta horitzontal repartida uniformement: 1,0 kN/m

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 cm
- Horitzontalitat: ± 10 mm/m
- Aplomat: ± 10 mm/m

PORTES:

La porta ha d'obrir i tancar correctament.

Ha de quedar al mateix pla que la resta del tancament. El moviment de la porta no ha de produir deformacions al conjunt del tancament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior a 50 km/h.

Abans de la seva col·locació, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes per mitjà d'ancoratges i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

Quan ha d'anar clavada al terreny, la part enterrada dels muntants s'ha de protegir de la humitat amb un tractament de brea.

Un cop concluida l'obra, s'han de retirar les restes de materials.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**TANCA:**

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

PORTES:

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

G - PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL**G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS****G21 - DEMOLICIONS I ENDERROCS****G21B - ARRENCADA O DEMOLICIÓ D'ELEMENTS DE SEGURETAT, PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

G21B1601.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició o desmuntatge d'elements de seguretat, protecció i senyalització, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.

S'han considerat els tipus següents:

- Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges clavats a terra
- Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó
- Demolició de barrera de seguretat rígida de formigó
- Desmuntatge de barana metàl·lica
- Desmuntatge de reixa i ancoratges
- Desmuntatge de senyal de trànsit

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:

Les restes de la demolició han de quedar suficientment trossejades i apilades per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposi i de les condicions de transport.

Els elements desmuntats han de quedar apilats per tal de facilitar-ne la càrrega.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material i en condicions d'ús.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

S'han de separar les bandes i els terminals, treient primer els elements d'unió, perns i femelles, i després les peces separadores.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DESMUNTATGE O DEMOLICIÓ DE BARRERA DE SEGURETAT, BARANA O BALAUSTRADA:

m de llargària realment desmuntada o enderrocada, segons les especificacions de la DT.

DESMUNTATGE DE REIXA:

m2 realment executat, amidat segons les especificacions de la DT.

DESMUNTATGE DE SENYAL DE TRÀNSIT O ARRENCADA D'ESCALA DE GAT:

Unitat de quantitat realment executada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

G21 - DEMOLICIONS I ENDERROCS

G21R - ARRENCADA D'ELEMENTS VEGETALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G21R1160.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Arrencada d'arbres, arrels i part aèria, amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Tala de les branques
- Tall del tronc
- Arrencada de la soca i arrels principals
- Trossejament i apilada de les branques i arrels
- Càrrega sobre el camió o contenidor de branques, arrels i brossa resultant
- Reblert del clot amb terres adequades

CONDICIONS GENERALS:

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

El forat de la soca ha de quedar reblert amb terres adequades, compactades amb el mateix grau que les del voltant.

No han de quedar soterrades al terreny arrels de diàmetre superior a 10 cm.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

Només s'ha d'arrencar els arbres indicats a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautas de control i mesures de seguretat i salut

S'han de talar primer les branques laterals, deixant net el tronc.

S'ha de garantir que la caiguda del tronc no afectarà a cap construcció o servei públic.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar. En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat. En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF. L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients. S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa. S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'arbre realment arrencat, aprovat per la DF

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

G22 - MOVIMENTS DE TERRES

G221 - EXCAVACIONS EN DESMUNT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G2211101.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Excavació en zones de desmunt formant el talús corresponent i càrrega sobre camió.

S'han considerat els tipus d'excavació següents:

- Excavació en terra amb mitjans mecànics
- Excavació en terreny de trànsit amb escarificadora
- Excavació en roca mitjançant voladura

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Excavacions amb mitjans manuals o mecànics:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió

Excavacions amb explosius:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de l'excavació i de la situació de les barrinades
- Execució de les perforacions per a la col·locació dels explosius
- Càrrega i encesa de les barrinades
- Control posterior a l'explosió de les barrinades
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny vegetal, el que té un contingut de matèria orgànica superior al 5%.

EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS O MECÀNICS:

S'aplica a explanacions en superfícies grans, sense problemes de maniobrabilitat de màquines o camions.

La superfície obtinguda de l'excavació s'ha d'ajustar a les alineacions, pendents i dimensions especificades en la DT o en el seu defecte, les determinades per la DF.

Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.

EXCAVACIONS EN ROCA:

S'aplica a desmunts de roca, sense possibilitat d'utilitzar maquinària convencional.

La superfície obtinguda ha de permetre el drenatge sense que es produeixin entollaments.

No s'han de produir danys sobre la roca no excavada.

TERRA VEGETAL:

La capa de terra vegetal ha de quedar retirada en la superfície i gruix definits en la DT o, en el seu defecte, l'especificat per la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**CONDICIONS GENERALS:**

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de desprendiment.

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 prendre les precaucions necessàries per a no disminuir la resistència o estabilitat del terreny no excavat.

S'ha d'atendre a les característiques tectònic-estructurals de l'entorn i a les possibles alteracions en el drenatge i cal adoptar les mesures necessàries per tal d'evitar els fenòmens següents:

- Inestabilitat de talussos en roca o de blocs de roca, deguts a voladures inadequades
- Esllavissaments produïts per descalçament de la base de l'excavació
- Entollaments deguts a drenatge defectuós de les obres
- Talussos provisionals excessius

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

Els elements de desguàs s'han de disposar de forma que no produeixin l'erosió dels talussos.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olor a gas, etc.) o quan l'actuació pugui afectar a les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.

En el cas d'excavació de terra vegetal, en el cas en que es vulgui utilitzar en l'obra (recobriment de talussos, etc.), s'ha d'emmagatzemar separada de la resta de productes de l'excavació.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS O MECÀNICS:

Les terres s'han de treure de dalt sense soscavar-les.

A la vora d'estructures de contenció prèviament realitzades, la màquina ha de treballar en direcció no perpendicular a ella i deixar sense excavar una zona de protecció d'amplària ≥ 1 m que s'haurà d'extreure després manualment.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials, especialment a la vora dels talussos.

Els treballs de protecció contra l'erosió de talussos permanents (mitjançant cobertura vegetal i cunetes), s'han de fer com més aviat millor.

No s'han d'acumular els productes de l'excavació a la vora de l'excavació.

L'excavació s'ha de fer per franges horitzontals.

EXCAVACIONS EN ROCA:

En excavacions per a ferms, s'ha d'excavar 15 cm o més, per sota de la cota inferior de la capa més baixa del ferm i s'ha de reblir amb material adequat.

S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.

S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

En cas de detectar zones inestables s'han d'adoptar les mesures de correcció necessàries d'acord amb les instruccions de la DF.

EXCAVACIÓ MITJANÇANT EXPLOSIUS:

S'ha de justificar, amb mesures del camp elèctric de terreny, l'adequació del tipus d'explosius i dels detonadors.

La programació de les càrregues de la voladura s'ha de fer considerant el tipus de roca, el tipus d'estructures properes i la separació entre la voladura i l'estructura. L'obtenció d'aquests paràmetres i la determinació dels estudis preliminars a realitzar, s'ha de fer segons el que determina l'UNE 22381.

La vibració no ha de sobrepassar els límits de velocitat definits en la Taula 1 de la norma UNE 22381 en funció del tipus d'estructura existent en les proximitats, classificada segons els grups definits en l'article 3 de la mateixa norma.

Abans d'iniciar les voladures s'ha de tenir tots els permisos i s'ha d'adoptar les mesures de seguretat necessàries.

L'aprovació inicial del Programa per part de la DF pot ser reconsiderada si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fan aconsellable, essent necessària la presentació d'un nou programa de voladures.

L'adquisició, el transport, l'emmagatzematge, la conservació, la manipulació i l'ús de metxes, detonadors i explosius, s'han de regir per les disposicions vigents, complementades amb les instruccions que figurin en la DT o en el seu defecte, fixi la DF.

S'ha de senyalitzar convenientment la zona afectada per a advertir al públic del treball amb explosius.

S'ha de tenir una cura especial pel que fa a la càrrega i encesa de barrinades; cal avisar de les descàrregues amb prou antelació per a evitar possibles accidents.

La DF pot prohibir les voladures o determinats mètodes de barrinar si els considera perillosos. El sistema d'execució ha de permetre d'obtenir un material amb la granulometria adequada a l'ús definitiu previst.

Si com a conseqüència de les barrinades les excavacions tenen cavitats on l'aigua pot quedar retinguda, s'han de reblir aquestes cavitats amb material adequat.

Les vibracions transmeses al terreny per la voladura no han de ser excessives, si és així s'ha d'utilitzar detonadors de microretard per a l'encesa.

La perforació s'ha de carregar fins a un 75% de la seva fondària total. En roca molt fissurada, es pot reduir la càrrega al 55%.

El personal destinat a l'ús dels explosius ha d'estar degudament qualificat i autoritzat i ha de ser designat especialment per la DF.

Abans d'introduir la càrrega, la barrinada s'ha de netejar adequadament per tal d'evitar fregaments, travaments dels cartutxos d'explosiu, etc.

En detectar la presència d'aigua a l'interior de les barrinades descendents, s'han de prendre les mesures oportunes, utilitzant l'explosiu adequat.

Quan la temperatura a l'interior de les barrinades excedeixi els 65°C, no s'han de carregar sense prendre precaucions especials aprovades per la DF.

En les càrregues contínues, els cartutxos de cada filera han d'estar en contacte.

En les càrregues discontinües amb intervals buits o inerts entre els cartutxos, s'ha d'assegurar la detonació dels mateixos per mitjà de cordó detonant o un sistema d'iniciació adequat. En el cas d'utilitzar espaiadors, han de ser de material antiestàtic que no propagui la flama.

La quantitat d'explosiu introduït en cada barrinada ha de ser, com a màxim, la calculada teòricament. No poden realitzar-se simultàniament, en un mateix front o tall de treball, la perforació i la càrrega de les barrinades, si no ho autoritza explícitament la DF.

El cartutx-enceb s'ha de preparar just abans de la càrrega.

L'ús de més d'un cartutx-enceb per barrinada ha de ser autoritzat per la DF.

El detonador ha de ser suficientment enèrgic com per a assegurar l'explosió del cartutx-enceb, inclús a l'aire lliure.

En el cas d'utilitzar cordó detonant al llarg de tota la barrinada, el detonador s'ha d'adossar al començament del cordó, amb el fons del mateix dirigit en el sentit de la detonació.

Tot cartutx enceb que no s'utilitzi ha de ser privat del seu detonador, fent l'operació la mateixa persona que va preparar l'enceb.

L'ataconat de les barrinades ha d'assegurar el confinament de l'explosió.

El material utilitzat per a l'ataconat ha de ser de plàstic, antiestàtic i no ha de propagar la flama.

Per a fer l'ataconat s'han d'utilitzar atacadors de fusta o d'altres materials que no produeixin espurnes o càrregues elèctriques en contacte amb les parets de la barrinada. No han de tenir angles o arestes que puguin trencar l'envoltura dels cartutxos, els cordons o les metxes.

La pega s'ha de fer en el menor temps possible des de la càrrega de les barrinades.

Tota barrinada carregada ha d'estar sota vigilància quan sigui accessible o no estigui degudament senyalitzada.

Abans d'encendre les metxes el responsable de la voladura ha de comprovar que tots els accessos estan sota vigilància per mitjà d'operaris o de senyals òptiques o acústiques.

La vigilància no s'ha de treure fins que s'autoritzi l'accés als talls de treball.

Abans de fer la pega, el responsable de la voladura s'ha d'assegurar de que tot el personal està resguardat. Ha de ser l'últim en deixar el tall i posar-se a resguard.

Abans de reprendre els treballs, el responsable de la voladura ha de reconèixer el front, posant especial atenció a la possible existència de barrinades fallides.

En el cas de fronts convergents o que avancin en direccions oposades amb risc que la pega d'un d'ells pugui provocar projeccions o caigudes de pedres sobre l'altre, s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.

No es pot utilitzar metxa ordinària per a disparar més de sis barrinades en cada pega si no és amb l'autorització expressa de la DF i seguint les seves indicacions.

La llargària de la metxa des de la boca de la barrinada ha de ser, com a mínim, d'1,5 m. La metxa testimoni, quan s'utilitzi, ha de ser la meitat de l'anterior. Aquesta última s'ha d'encendre primer. S'ha de contar el número de barrinades explosionades i, en cas de dubte o quan s'hagi contat menys detonacions que barrinades, no es pot tornar al front fins al cap de mitja hora.

Les barrinades fallides han de ser degudament senyalitzades i notificades a la DF. S'han de neutralitzar el més aviat possible seguint les indicacions de la DF.

Queda prohibit recarregar fons de barrinades per a continuar la perforació.

En el cas de pega elèctrica, s'ha de prendre precaucions per a evitar la presència de corrents estranyes. No s'han d'encebar explosius ni carregar barrinades amb possibilitat de que es produeixin tempestes.

Els conductors elèctrics de la línia de tir han de ser individuals i han d'estar degudament aïllats. No poden estar en contacte amb elements metàl·lics.

Els detonadors elèctrics s'han de connectar en sèrie. No s'han d'utilitzar més dels que puguin ser disparats amb seguretat.

S'ha de comprovar el circuit amb els detonadors connectats a la línia de tir, des del refugi per a l'accionament de l'explosor.

Fins al moment del tir la línia ha d'estar desconnectada de l'explosor i en curt circuit. L'artiller ha de tenir sempre les manetes del explosor. L'explosor i el comprovador de línia han de ser homologats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.

Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

No s'inclou dins d'aquest criteri el tall previ de les excavacions amb explosiu.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

G22 - MOVIMENTS DE TERRES**G224 - REPÀS DE SÒLS I TALUSSOS, I PICONATGE DE TERRES****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

G2241010, G2243011.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions necessàries per a aconseguir un acabat geomètric de l'element, realitzades amb mitjans mecànics.

S'han considerat els tipus següents:

- Acabat i allisada de talussos
- Repàs i piconatge del sòl de rasa i compactació del 95% PM
- Repàs i piconatge d'esplanada i compactació del 95% PM

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball (no inclou entibació)
- Situació dels punts topogràfics
- Execució del repàs
- Compactació de les terres, en el seu cas

CONDICIONS GENERALS:

La qualitat del terreny posterior al repàs requereix l'aprovació explícita de la DF.

La superfície no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

SÒL DE RASA:

El fons de la rasa ha de quedar pla i nivellat.

L'acord entre el sòl i els paraments ha de quedar en angle recte.

Toleràncies d'execució:

- Planor: ± 15 mm/3 m
- Nivells: ± 50 mm

ESPLANADA:

El terra de l'esplanada ha de quedar pla i anivellat.

No han de quedar zones que puguin retenir aigua.

Toleràncies d'execució:

- Planor (NLT 334): ± 15 mm/3 m
- Nivells: ± 30 mm

TALUSSOS:

Els talussos han de tenir el pendent, la forma i l'aspecte especificats a la DT amb les indicacions específiques que, en el seu cas, determini la DF.

Els canvis de pendent i l'acord amb el terreny han de quedar arrodonits i suavitzats de manera que no originin discontinuïtats visibles.

Toleràncies d'execució:

- Variació en l'angle del talús: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**CONDICIONS GENERALS:**

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

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'han d'eliminar de la superfície, qualsevol material tou, inadequat o inestable (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), que no pugui compactar-se adequadament, els forats que en resultin, s'han de reblir amb material adequat, segons les instruccions de la DF.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

El repàs s'ha de fer poc abans d'executar l'acabat definitiu.

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.

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

En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

ESPLANADA:

Després de la pluja no s'ha de realitzar cap operació fins que l'esplanada s'hagi assecat. En el cas que el material trobat correspongui a un sòl classificat com a tolerable, la DF pot ordenar la seva substitució per un sòl classificat com a adequat, fins a un gruix de 50 cm. En el cas que el material trobat correspongui a un sòl classificat com a inadequat, s'ha de substituir per un sòl classificat com a adequat, a la fondària i condicions que indiqui la DF. Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme. S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.

TALUSSOS:

L'acabat i allisada de parets atalussades s'ha de fer per a cada fondària parcial no més gran de 3 m.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS**G22 - MOVIMENTS DE TERRES****G226 - TERRAPLENAT I PICONATGE DE TERRES I GRANULATS****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

G2262211,G2265211.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i compactació de terres per tongades de diferents materials, en zones de dimensions que permeten la utilització de maquinària, amb la finalitat d'aconseguir una plataforma de terres superposades.

S'han considerat els tipus següents:

- Estesa i piconatge de sòl amb humectació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de sòl amb dessecació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de tot-ú sense cap tractament
- Estesa i piconatge de tot-ú amb humectació posterior

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Execució de l'estesa
- Humectació o dessecació de les terres, en cas necessari
- Compactació de les terres

CONDICIONS GENERALS:

Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

Els materials han de complir les condicions bàsiques següents:

- Posada en obra en condicions acceptables
- Estabilitat satisfactòria
- Deformacions tolerables a curt i llarg termini, per les condicions de servei previstes

El tipus de sòl utilitzat en la zona de coronament del terraplè ha de ser adequat o seleccionat, en el fonament i nucli es pot utilitzar a més el tolerable.

No es poden utilitzar sòls expansius o colapsables tal i com es defineixen en l'article 330.4.4 del PG 3/75 Modificat per ORDEN FOM 1382/2002, en la zona exterior del terraplè (coronament i zones laterals).

En la zona del nucli, l'ús de sòls expansius, colapsables, amb guix, amb sals solubles, amb matèria orgànica o amb qualsevol altre tipus de material marginal, han de complir l'especificat en l'article 330.4.4. del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 1382/2002.

A més dels sòls naturals, es podran utilitzar terres naturals provinents d'excavació o d'aportació, i a més, també es podran fer servir els productes provinents de processos industrials o manipulats, sempre que compleixin les prescripcions del PG3.

Els sòls colapsables són aquells que pateixen un assentament superior al 1% de l'altura inicial de la mostra al realitzar l'assaig segons NLT 254 i pressió d'assaig de 0,2 MPa. Aquests es podran utilitzar en fonaments sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar per al seu ús, depenent de la funcionalitat del terraplè, el grau de colapsabilitat del sòl, i les condicions climàtiques i de nivells freàtics.

S'hauran de compactar per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Pròctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.

L'ús de sòls amb altres sals solubles en aigua dependrà del seu contingut. Així, per a qualsevol zona del terraplè, es podran utilitzar les que tinguin un contingut inferior al 0,2%. Si hi hagués un contingut superior al 1%, s'hauria de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra per a autoritzar el seu ús.

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

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

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

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.

El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigida amb els mitjans que es disposen.

L'acord amb zones de desmunt en sentit longitudinal i transversal, ha de ser suau, amb pendents inferiors a 1:2.

Gruix de cada tongada : $\geq 3/2$ mida màxima material

Pendent transversal de cada tongada: 4%

Mòdul de deformació vertical (assaig de càrrega sobre placa NLT 357):

- Fonament, nucli i zones exteriors:

- Sòls seleccionats : ≥ 50 MPa

- Resta de sòls : ≥ 30 MPa

- Coronament:

- Sòls seleccionats : ≥ 100 MPa

- Resta de sòls : ≥ 60 MPa

Grau de compactació: $\geq 95\%$ PM

Compactació de la coronació/esplanada: $\geq 100\%$ PM

Petjada admissible (nucli): ≤ 5 mm

Toleràncies d'execució:

- Variació en l'angle del talús: $\pm 2^\circ$

- Espessor de cada tongada: ± 50 mm

- Nivells:

- Zones de vials: ± 30 mm

- Resta de zones: ± 50 mm

- Grau d'humitat després de la compactació (desviació respecte al nivell òptim de l'assaig Pròctor):

- Sòls seleccionats, adequats o tolerables: - 2%, + 1%

- Sòls expansius o colapsables: - 1%, + 3%

SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:

Es defineix com a fonament de terraplè la part que està per sota de la superfície original del terreny i que ha estat buidada en l'esbrossada o al fer una excavació addicional degut a la presència de material inadequat. L'espessor mínim serà d'1 m.

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

En els fonaments, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que les condicions de drenatge o estanquitat ho permetin, que les característiques del terreny siguin les adequades, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR ≥ 3 (UNE 103502).

La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser $< 0,2\%$ per a qualsevol zona de terraplè.

En terraplens de més de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 2% de matèria orgànica; per a un contingut superior, s'haurà de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra.

Gruix: ≥ 1 m

SÒLS EN NUCLI DE TERRAPLÈ:

Es defineix com a nucli de terraplè a la zona compresa entre el fonament i la coronació.

En el nucli, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui $\text{CBR} \geq 3$ (UNE 103502).

La utilització de sòls marginals o amb un índex $\text{CBR} < 3$, pot venir condicionada per problemes de resistència, deformabilitat i posada en obra; per tant, el seu ús no és aconsellable, a no ser que es justifiqui el seu ús mitjançant un estudi especial.

L'ús d'altres tipus de sòls, es farà segons l'article 330.4.4 del PG-3.

Els sòls expansius són aquells que tenen un inflament lliure superior al 3% al realitzar l'assaig segons UNE 103601. Aquests es podran utilitzar en el nucli sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar durant la construcció, depenent de la funcionalitat del terraplè, les característiques de permeabilitat de la coronació i espigons, el inflament lliure, i les condicions climàtiques.

S'hauran de compactar lleugerament per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.

La utilització de sòls amb guix en nucli de terraplè ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut en aquesta substància haurà d'estar entre:

- 0,2-2%: Si la necessitat d'adoptar mesures per a l'execució
- 2-5%: Utilitzant cures i materials amb característiques especials en coronació i espigons
- 5-20%: Quan el nucli formi una massa compacta i impermeable, i es disposi de mesures de drenatge i impermeabilització

Si es superés el 20%, no s'utilitzarien en cap zona del replè.

En terraplens de menys de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 5% de matèria orgànica per a la zona del nucli.

SÒLS EN CORONACIÓ DE TERRAPLÈ:

Es defineix com a coronació la franja superior de terres del terraplè, amb una fondària de més de 50 cm, i amb un gruix de 2 tongades com a mínim.

En la coronació, s'utilitzaran sòls adequats o seleccionats, sempre que la seva capacitat de suport sigui l'adient per a l'esplanada prevista, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui $\text{CBR} \geq 5$ (UNE 103502).

No s'han d'utilitzar sòls expansius o col·lapsables, però sí que es podran fer servir materials naturals o tractats, sempre que compleixin les condicions de capacitat de suport exigides.

Si existís sota la coronació material expansiu, col·lapsable, o amb un contingut de més del 2% en sulfats solubles, la coronació hauria d'evitar la filtració d'aigua cap a la resta de terraplè. La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser $< 0,2\%$ per a qualsevol zona de terraplè.

En la coronació del terraplè es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 1% de matèria orgànica.

PEDRAPLENS:

El gruix màxim de les tongades, un cop compactades, haurà de ser $\leq 1,35$ m o $\leq$ a 3 cops la mida màxima de l'àrid. En tot cas, el gruix de la tongada haurà de ser sempre superior a 3/2 de la mida màxima del material a utilitzar.

La superfície de les tongades haurà de tenir una pendent transversal al voltant del 4%, per a assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió i evitar la concentració d'abocaments. S'ha d'aconseguir una correcta compactació del pedraplè, i per a fer-ho, es compactarà una franja d'una amplada mínima de 2 metres des del canto del talús, en tongades més primes i mitjançant maquinària apropiada. No obstant, si el Contractista ho sol·licita, i ho aprova la DF, es podrà realitzar un altre mètode, en el que es dotarà al pedraplè d'un sobreample d'1 o 2 metres, que permetin operar amb la maquinària de compactació de manera que el pedraplè teòric quedi amb la compactació adequada.

En la zona de transició el gruix de la tongada ha de ser decreixent des de la part més baixa fins la part superior. Entre dues tongades successives cal que es compleixi que:

$I_{15}/S_{85} < 5$

$50/S_{50} < 25$

essent I_x l'obertura del tamís per al $X\%$ en pes del material de la tongada inferior, i S_x l'obertura del tamís per al $X\%$ en pes del material de la tongada superior.

Característiques del pedraplè:

- Zona de transició: < 3 mm
- Per la resta: < 5 mm
- Assentament produït per l'última passada serà $< 1\%$ del gruix de la capa a compactar mesurat després de la primera passada
- Assaig amb placa de càrrega (NLT 357): els resultats a exigir en aquest assaig seran indicats en el Projecte o pel Director de les obres.
- Assaig de petjada (NLT 256):
- Porositat del terraplè: $< 30\%$ (4 passades com a mínim del corró compactador)

Toleràncies de la superfície acabada:

Les superfícies acabades del nucli i de la zona de transició es comprovaran amb estaques anivellades

fins a precisió de centímetres, situades en l'eix i a banda i banda dels perfils transversals definits, amb una separació màxima de 20 m. Per a trams de longitud inferior a 100 m, es calcularà la diferència entre les cotes reals dels punts controlats i els seus valors teòrics (plànols), considerant-se positives les diferències de cota corresponents a punts situats per sobre de la superfície teòrica. Els valors extrems, màxim positiu (D) i màxim negatiu (d), han de complir les següents condicions:

- Condició 1: $(D+d)/2 \leq E/5$ (E = gruix de l'última tongada)
- Condició 2: $(-E/2) \leq (D+d)/2$
- Condició 3: $(D-d)/2 < 5 \text{ cm}$ (nucli); $< 3 \text{ cm}$ (zona de transició)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

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

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Maquinària prevista
- Sistemes de transport
- Equip d'estesa i compactació
- Procediment de compactació

En el cas del reblert de tot-ú, l'aprobació de la DF del mètode de treball proposat pel contractista, estarà condicionada al resultat d'un assaig en obra, que ha de complir les condicions definides en l'art. 333.7.5 del PG 3/75 (Modificat per ORDEN FOM 1382/2002).

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

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

Escarificar i compactar la superfície que ha de rebre el terraplè; la profunditat de l'escarificació la definirà el Projecte, però la DF també la podrà definir en funció de la naturalesa del terreny. Aquests treballs no es realitzaran fins al moment previst i sobretot en les condicions òptimes per estar el menor temps possible exposats als efectes climatològics quan no s'utilitzin proteccions. En reblerts que s'executen en zones poc resistents, cal col·locar les capes inicials amb el gruix mínim necessari per tal de suportar les càrregues degudes a l'acció dels equips de moviment i compactació de terres.

El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final. Es podran utilitzar capes de materials granulars gruixuts o làmines geotèxtils per facilitar la posada en obra de les tongades, sempre i quan ho indiqui el Projecte.

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

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

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

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

L'ampliació o recrescuda de terraplens existents s'ha de fer de forma escalonada o amb d'altres sistemes que garanteixin la unió amb el nou terraplè.

En reblerts situats a mitja vessant, el pendent s'ha d'esglaonar per tal de garantir l'estabilitat. Els esglaons han de tenir les dimensions i el pendent adequats per tal de permetre el treball de la maquinària.

El grau d'humitat ha de ser l'adequat per tal d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits en la DT, considerant el tipus de material, el seu grau d'humitat inicial i les condicions ambientals de l'obra.

Si es necessària la humectació, un cop estesa la tongada, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme ja sigui a la zona de procedència, a l'apilament, o a les tongades, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM.

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

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última estigui seca, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient. Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

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

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

Cal adoptar mesures de protecció de l'entorn davant la possible acció erosiva o sedimentaria de l'aigua reconduïda fora del terraplè.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:

Si es detecten zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanear d'acord amb les instruccions de la DF.

S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.

Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme. En casos de fonamentació irregular, com ara terraplens a mitja costa o sobre altres existents, es seguiran les indicacions de la DF per tal de garantir la correcta estabilitat.

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

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

El control d'execució inclou les operacions següents:

- Preparació de la base sobre la que s'assentarà el terraplè.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Humectació o dessecació d'una tongada.
- Control de compactació d'una tongada.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Definició i comprovació del procés de compactació. Determinació de l'assentament patró o assentament corresponent a la compactació desitjada i del nombre de passades òptim de l'equip de compactació. Determinació de la granulometria (UNE 7-139) tant del material excavat com del material estès, i la granulometria i densitat del material compactat. Es prendran mostres de volum no inferior a 4 m3 i s'efectuaran al menys, 10 assaigs de cada tipus. Per a obtenir les dades corresponents al material compactat, es realitzaran calicates de 4 m2 de superfície com a mínim, que afectaran a tot el gruix de la tongada corresponent. Es realitzarà una inspecció visual de les parets de les calicates.

Control del gruix de les tongades abans de compactar i mesura aproximada de l'amplada de les mateixes. Per a cada lot, es realitzaran les següents operacions de control, cada 2500 m2 o fracció diària compactada:

- Determinació in situ de la humitat del sòl (NLT 103)
- Assaig de placa de càrrega de 60 cm de diàmetre, realitzat in situ (DIN 18134)

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de considerar com terraplè estructural el comprès fins el punt exterior del voral i no la berma amb els talussos definits als plànols. A efectes d'obtenir el grau de compactació exigit, els assaigs de control s'han de realitzar en la zona del terraplè estructural.

S'han de seguir els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Els punts de control de densitat i humitat han d'estar uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PEDRAPLENS:

S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.

Les plaques de càrrega es realitzaran en punts representatius, no afectats per partícules d'una grandària que pugui afectar a la representativitat de l'assaig.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

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

d'assentament.

Donada la rapidesa de la cadena operativa 'extracció-compactació', la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels terraplens, tant a nivell de materials com per a l'estesa. El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure $\leq 5\%$.

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

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Com a mínim, el 70% de punts haurà d'estar dins dels valors d'acceptació, i el 30% restant no podrà tenir una densitat inferior de més de 30 kg/cm³ respecte les establertes en el Projecte o per la DF.

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

Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost els errors que s'hagin produït.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:
Els resultats de les mesures s'interpretaran subjectivament i amb ampla tolerància. La DF decidirà si aprovar, modificar o rebutjar el mètode de treball.

La variació de les característiques dels materials a utilitzar podrà ser motiu suficient per replantejar el mètode de treball.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Vigilar i comprovar que l'estesa de les capes compleix les condicions del plec i els criteris fixats al tram de prova.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:

Si no es compleix la condició 1, s'excavarà l'última tongada executada i es construirà una altra de gruix adequat.

Si no es compleix la condició 2, s'executarà una nova tongada de gruix adequat.

Per últim, si no es compleix la condició 3, s'afegirà una capa d'anivellació amb un gruix mínim no inferior a 15 cm sobre el nucli, o a 10 cm sobre la zona de transició, constituïda per material granular ben graduat, de característiques mecàniques no inferiors a les del material del pedraplè, i amb una mida màxima de 900 mm.

G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

G22 - MOVIMENTS DE TERRES

G22D - ESBROSSADA DEL TERRENY

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G22DCANY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Retirada i extracció en les zones designades, de tots els elements que puguin estorbar l'execució de l'obra (brossa, arrels, runa, plantes, etc.), amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Protecció dels elements que s'han de conservar
- Retirada de la capa superficial del terreny (10-15 cm) amb la vegetació i la brossa
- Càrrega dels materials sobre camió

CONDICIONS GENERALS:

La superfície resultant ha de ser l'adequada per al desenvolupament de treballs posteriors.

No han de quedar soques ni arrels > 10 cm en una fondària >= 50 cm, per sota del nivell de l'esplanada, fora d'aquest àmbit les soques i arrels poden quedar tallades a ras de sòl.

Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.

La capa de terra vegetal ha de quedar retirada en el gruix definit en la DT o, en el seu defecte, l'especificat per la DF. Només en els casos en que la qualitat de la capa inferior aconselli mantenir la capa de terra vegetal o per indicació expressa de la DF, aquesta no es retirarà.

Els materials han de quedar suficientment trossets i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Els elements que s'han de conservar, segons el que determini la DF, han de quedar intactes, no han de patir cap desperfecte.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**CONDICIONS GENERALS:**

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la DT o, en el seu defecte, per la DF.

La terra vegetal, en cas que no s'utilitzi immediatament, ha d'emmagatzemar-se en piles d'alçada inferior a 2 m. No s'ha de circular per sobre després de ser retirada.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

Les operacions d'eliminació de material en l'obra s'ha de fer seguint mètodes permesos i amb les precaucions necessàries per tal de no perjudicar els elements de l'entorn.

En cas d'enterrar materials obtinguts de l'esbrossada, s'han d'estendre per capes. Cada capa ha de barrejar-se amb el sòl, de manera que no quedin buits. Per sobre de la capa superior s'ha d'estendre una capa de sòl de 30 cm de gruix com a mínim, compactada. No s'han d'enterrar materials en zones on pugui haver-hi corrents d'aigua.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS**G2R - GESTIÓ DE RESIDUS****G2R3 - TRANSPORT DE RESIDUS D'EXCAVACIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

G2R3503A.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el 'Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs' de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al 'Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs' de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el 'Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs' i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:**

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:**

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%

- Excavacions en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
 Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
 Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
 Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
 Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

G2R - GESTIÓ DE RESIDUS

G2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G2RA9SB2,G2RA7LP0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
 Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
 Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
 Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
 Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels canons sobre la disposició del rebuig dels residus.
 Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
 Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

G3 - FONAMENTS, CONTENCIIONS I TÚNELS

G3J - GABIONS I ESCULLERES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G3J22810,G3J2MOV.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'estructures de pedra o blocs irregulars de formigó, per tal d'estabilitzar talussos o fer defenses marítimes o fluvials.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Gabions reblerts amb pedra d'aportació o amb pedra extreta del lloc on es fan
- Esculleres amb blocs de pedra sobre fons no submergit
- Esculleres amb blocs de pedra sobre fons submergit
- Esculleres amb blocs de formigó, cúbics o en formes d'estrella
- Concertat de les pedres de la superfície de l'escullera

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Estructures de gabions:

- Replanteig dels gabions
- Preparació de la base
- Estesa de la caixa de tela metàl·lica
- Ancoratge de la base de la caixa
- Reblert de la caixa amb pedra triada de la vora de l'obra o subministrada segons el cas
- Apuntalament dels costats de la caixa durant la construcció
- Tancat i lligat final
- Neteja i retirada de runa i material sobrant

Esculleres sobre fons no submergit:

- Replanteig de l'escullera
- Preparació de la base
- Subministrament i col·locació de les pedres
- Retirada de runa i material sobrant

Esculleres sobre fons submergit:

- Replanteig de l'escullera
- Protecció de la zona de treball
- Subministrament dels blocs
- Transport fins al lloc de col·locació
- Col·locació dels blocs
- Retirada de runa i material sobrant

Concertat d'escullera:

- Manipulació dels blocs prèviament col·locats, amb maquinària adequada
- Rebliment dels forats amb blocs de grandària més petita, fins a 1/3 del pes especificat

ESTRUCTURA DE GABIONS:

Estructura de caixes formades amb tela metàl·lica de filferro de torsió triple d'acer galvanitzat en calent, reblertes amb pedra natural o grava de pedrera, triada a l'obra, o d'aportació.

Ha de tenir la secció prevista a la DT.

Ha de ser estable.

Les cares han de ser planes i les arestes rectes.

La forma final de la caixa ha de ser uniforme, sense bonys ni d'altres deformacions.

El gabió ha de tenir totes les cares tancades amb tela metàl·lica.

Les arestes han d'estar reforçades amb filferro de diàmetre igual o superior a 1,25 el diàmetre de la malla.

Ha d'estar lligat als gabions del costat i de sota amb filferro de les mateixes característiques.

Si està col·locat a sobre d'un altre gabió, no han de coincidir els junts verticals.

Les pedres han de ser de la grandària indicada a la DT i en tot cas de diàmetre superior al pas de malla.

Toleràncies d'execució:

- Llargària: $\pm 3\%$
- Amplària: $\pm 3\%$
- Alçària: $\pm 5\%$

ESCULLERA:

Estructura formada per blocs de pedra o formigó, classificats per grandària, dipositats de forma irregular.

Ha de tenir la secció prevista a la DT.

Ha de ser estable.

Els blocs han d'estar col·locats i han de tenir la grandària especificada per la DT.

Com a mínim el 70% dels blocs de pedra han de tenir el pes indicat a la DT.

Les pedres han de tenir el diàmetre equivalent especificat a la DT.

Els blocs han d'estar col·locats de manera que no coincideixin els junts verticals.

El front ha de ser uniforme, no han d'haver-hi blocs sobresortits o enfonsats respecte la superfície general d'acabat.

Toleràncies d'execució:

- Llargària: $\pm 3\%$
- Amplària: $\pm 3\%$
- Planor: - 120 mm, + 300 mm
- Alçària: $\pm 5\%$

L'amplada i el gruix de les capes, no han de ser inferiors als valors previstos de projecte corresponents a la cota de treball.

En el cas que serveixi de recolzament a blocs acrópods:

- Defectes localitzat amidats verticalment respecte del perfil teòric: $\leq 1/6$ alçària dels blocs de la coraça
- Promig sobre tres perfils reals distants 10 m: $\leq 1/10$ alçària dels blocs de la coraça

El conjunt dels defectes localitzats no ha de donar toleràncies promig superiors a les esmentades anteriorment.

CONCERTAT D'ESCULLERA:

Les cares vistes dels blocs han de coincidir amb el pla del talús definit en el projecte, sense arestes ni pics que sobrepassin aquesta superfície.

Hi haurà continuïtat entre blocs del pes especificat, de manera que un bloc sempre sigui col·lateral amb un mínim de dos que tinguin un pes especificat.

Els forats han d'estar omplerts amb pedres de mida més petita, que es falcaren amb força, de manera que el conjunt quedi massís i que l'escullera resulti amb el suficient travament.

Les cares vistes han de tenir una superfície sensiblement plana i regular.

El percentatge de cares vistes que pertanyin a blocs del pes mínim especificat ha de ser, en superfície:

- Pes de l'escullera < 1 t: $\geq 80\%$
- Pes de l'escullera entre 1 i 2 t: $\geq 75\%$
- Pes de l'escullera > 2 t: $\geq 70\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

ESTRUCTURA DE GABIONS:

Abans de començar la col·locació ha d'estar preparada la seva base segons les indicacions de la DT.

El fons de la malla s'ha d'ancorar a la base amb barres de ferro col·locades a les cantonades.

Les cares més llargues de la malla s'han d'apuntalar amb taulons per evitar deformacions.

Els costats més llargs del gabió s'han de lligar entre ells amb tirants de filferro cada 33 cm d'alçària, i amb separacions horitzontals de 50 cm.

Les pedres s'han de col·locar deixant el nombre de forats més petit possible, i posant les més grosses als paraments.

ESCULLERA:

Ha d'haver-hi coincidència entre el material transportat i el document d'identificació expedit a

la pedrera.

Els llocs de descàrrega s'han d'ajustar als previstos en la DT.

Abans de començar la col·locació ha d'estar preparada la seva base segons les indicacions de la DT.

Si l'escullera és de blocs prefabricats de formigó, no es permet l'abocament dels blocs.

L'edat mínima dels blocs en el moment de la seva col·locació ha de ser de 28 dies.

En esculleres sobre fons no submergit de pedra natural, el material s'ha de col·locar segons les seccions transversals indicades al Projecte, i de manera que no es formin segregacions a l'escullera. L'abocada de material ha de ser a una altura inferior a 30 cm, i un cop col·locat, no ha de presentar zones mal consolidades o amb direccions preferents.

Cada bloc ha d'estar ben assentat i a la posició correcta abans de col·locar-ne d'altres.

En els massissos de fonamentació de murs de blocs, la part superior de la banquetta s'ha d'enrasar, massissant-se els forats amb material disposat de forma que es proporcioni als blocs la fonamentació més regular possible.

ESCULLERA DE BLOCS DE PEDRA SOBRE FONS SUBMERGIT:

Prèviament a l'abocada de l'escullera situada per sota de la cota +2, s'ha de col·locar una xarxa subjecta a boies en ambdós costats del dic i per davant del front d'avanç, amb la finalitat de no permetre que fustes, plàstics o qualsevol altre element estrany flotant surti fora de la zona de les obres. Periòdicament s'han de retirar aquells elements que flotin en els recintes limitats per les xarxes.

Les esculleres s'han d'abocar directament amb gànguils, barcasses basculants o grues de suficient llargària, ajustant-se a les dimensions i talussos indicats en els plànols.

Abans de procedir a l'abocada d'un mantell de recobriment, s'ha de procedir a pendre perfils de la part de l'obra sobre la que ha de descansar aquest mantell.

Les esculleres dels mantells exteriors de recobriment s'han de col·locar de manera que entre els blocs hi hagi la màxima travada i el menor nombre de forats possibles, que no es podran reomplir amb cantells ni blocs de menor pes.

La plataforma de treball ha de quedar protegida en tota la seva longitud excepte l'avanç, d'acord amb una cadència dels successius mantells. L'avanç s'ha de reforçar davant la possibilitat de successius mantells.

Les esculleres s'han d'abocar de forma desordenada amb l'objectiu de que existeixi la màxima percolació possible i es disipi l'energia de les onades.

L'execució de l'obra s'ha de fer avançant una secció completa, a excepció del desfassament entre les diferents classes d'escullera, que ha de ser:

- Entre el nucli i el mantell successiu, entre 7 i 10 m
- Entre dos mantells consecutius, entre 10 i 13 m
- Si l'escullera té el seu origen en una ja existent, abans de començar l'abocada de l'escullera sense classificar s'ha de retirar les pedres dels mantells superiors en les seves zones d'entroncament per donar continuïtat als nuclis finals

CONCERTAT D'ESCULLERA:

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ESTRUCTURA DE GABIONS:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

Si la partida d'obra és sense subministrament del reblert, la partida inclou la feina d'aportació i selecció de la pedra dels voltants de l'obra.

ESCULLERA MARÍTIMA DE PEDRA NATURAL:

t de pes realment col·locat segons les especificacions de la DT, determinades en la bàscula per als camions, pesant-los abans i després de descarregar.

S'establirà un sistema que identifiqui clarament les tares del vehicles utilitzats a l'obra.

Les esculleres arrossegades pels temporals durant l'execució de les obres han d'anar per compte del contratista.

No s'ha de comptabilitzar l'eliminació de les esculleres que hagin estat desplaçades fora del perfil.

ESCULLERA DE PEDRA NATURAL SOBRE FONS NO SUBMERGIT O ESCULLERA DE BLOCS PREFABRICATS:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

Inclou el pagament de llicències de disposició de la ubicació definitiva.

CONCERTAT D'ESCULLERA:

m3 del volum de l'escullera realment concertat, amidat sobre perfil indicat a la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

CONCERTAT D'ESCULLERA:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

ESTRUCTURA DE GABIONS I ESCULLERES:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN ESTRUCTURA DE GABIONS:

- Inspecció visual del procés de formació dels gabions, d'acord a les exigències del plec.
- Inspecció visual dels gabions muntats, amb especial atenció a la uniformitat de la peça i la granulometria de les pedres en contacte amb la malla.
- Comprovació de les característiques geomètriques d'un 10% de les peces.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN ESTRUCTURA DE GABIONS:

- Comprovacions topogràfiques i dimensionals corresponents a la unitat acabada (mur de contenció).

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN ESCULLERES DE FONTS NO SUBMERGIT DE PEDRA NATURAL:

- Aprovació dels mitjans i mètodes d'execució utilitzats pel contractista.
- Control i classificació del material transportat i comprovació de les zones de descarrega.
- Contrastar el material transportat amb l'indicat al document d'identificació expedit a la pedrera.
- Control diari del material col·locat.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN ESCULLERES DE FONTS NO SUBMERGIT DE PEDRA NATURAL:

- Determinació de coordenades i cotes, en perfils cada 20 m, de l'obra executada per tal de conèixer la geometria global assolida així com el gruix de les diferents capes de material.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ESTRUCTURA DE GABIONS:

El procés de formació dels gabions s'ajustarà a les indicacions del plec de condicions.

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 el 20% de les peces rebudes, i si es continuen observant irregularitats, fins el 100% del subministrament.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ESCULLERES DE FONTS NO SUBMERGIT DE PEDRA NATURAL:

Si els mitjans utilitzats no s'ajusten als previstos, no s'ha d'autoritzar l'inici dels treballs o s'hauran d'aturar fins que es compleixin les condicions pactades.

Si s'observa que el material transportat no és l'indicat al document d'identificació que porta el camió, se l'haurà de classificar amb la categoria de pedra que correspongui realment al material transportat. Si no es pot classificar dins d'alguna de les grandàries utilitzades a l'obra, s'haurà de rebutjar el camió sense autoritzar-ne la descarrega i a més, s'haurà de doblar el nombre de camions controlats fins que no es detectin errors al llarg d'una setmana.

No es poden admetre procediments de posada en obra que provoquin segregacions a l'escullera, ni danys al talús, capa de filtre o geotèxtil. Qualsevol geotèxtil perjudicat durant aquestes operacions, ha de ser reparat o substituït a càrrec del Contractista.

Si es detecten zones mal executades, s'hauran de corregir abans de continuar els treballs i si cal s'hauran de modificar els processos d'execució.

G9 - FERMS I PAVIMENTS

G93 - BASES

G931 - BASES DE TOT-U

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G931RSSO,G931R01J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subbases o bases de tot-u per a paviments.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Aportació de material
- Estesa, humectació (si és necessària), i compactació de cada tongada
- Allisada de la superfície de l'última tongada

CONDICIONS GENERALS:

El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.

Es pot utilitzar material granular reciclat de residus de la construcció o demolicions, provinent de planta autoritzada legalment per al tractament d'aquests residus.

La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la DT.

La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.

La capa quedarà correctament anivellada de manera que no hi hagi zones que retinguin aigua sobre la seva superfície.

En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda a l'assaig Pròctor Modificat, segons UNE-EN 13286-2.

BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:

En capes de ferm de carreteres el tot-u utilitzat procedirà de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o grava natural.

Es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids reciclats de residus de construcció i demolició, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de rebuig per a les categories de trànsit pesat T2 a T4.

Grau de compactació:

- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2: $\geq 100\%$ PM, segons UNE 13286-2.
 - Carreteres amb categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals: $\geq 98\%$ PM, segons UNE 13286-2.
- Valor del mòdul de deformació vertical Ev2 (assaig de càrrega de placa estàtica de 300 mm), segons UNE 103808:

- Categoria d'esplanada E3:
 - Categoria de trànsit pesat T00 a T2: ≥ 200 MPa
 - Categoria de trànsit pesat T1: ≥ 180 MPa
 - Categoria de trànsit pesat T2: ≥ 150 MPa
 - Categoria de trànsit pesat T3: ≥ 120 MPa
 - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: ≥ 100 MPa
- Categoria d'esplanada E2:
 - Categoria de trànsit pesat T1: ≥ 150 MPa
 - Categoria de trànsit pesat T2: ≥ 120 MPa
 - Categoria de trànsit pesat T3: ≥ 100 MPa
 - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: ≥ 80 MPa
- Categoria d'esplanada E1:
 - Categoria de trànsit pesat T2: ≥ 100 MPa
 - Categoria de trànsit pesat T3: ≥ 80 MPa
 - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: ≥ 80 MPa

A més, la relació Ev2/ Ev1 serà $\leq 2,2$.

L'índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 510.7 del PG3 vigent.

Toleràncies d'execució:

- Rasant: + 0, -15 mm de la teòrica, en carreteres T00 a T2; + 0, -20 mm de la teòrica, en la resta de casos.
- Amplària: - 0 mm de la prevista en els plànols de seccions tipus.
- Gruix: - 0 mm del previst en els plànols de seccions tipus.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**CONDICIONS GENERALS:**

El tot-u estarà exempt de tot tipus de matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa.

L'equip d'estesa ha de complir les especificacions de l'article 510.4.4 del PG3 vigent.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes.

Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.

En el cas que el tot-u no es fabriqui a central, abans d'estendre un tongada, es procedirà a la seva homogeneïtzació i humidificació, si es considera necessari.

Durant les operacions de transport es prendran les degudes precaucions per a evitar les segregacions i les variacions d'humitat.

L'equip de compactació complirà les especificacions de l'article 510.4.5 del PG3 vigent.

L'estesa s'ha de realitzar, prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions, en tongades de gruix no superior a 30 cm.

Totes les aportacions d'aigua han de fer-se abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible és la de la preparació per a col·locar la capa següent.

La compactació s'ha de fer de forma continua i sistemàtica disposant l'equip necessari per a aconseguir la densitat exigida.

Si l'estesa del tot-u es fa per franges, la compactació ha d'incloure 15 cm de l'anterior, com a mínim.

Les zones que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip habitual, s'han de compactar amb els mitjans adequats al cas per tal d'aconseguir la densitat prevista.

No s'autoritza el pas de vehicles i maquinària fins que la capa no s'hagi consolidat definitivament.

Els defectes que es derivin d'aquest incompliment han de ser reparats pel contractista segons les indicacions de la DF.

BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:

La fabricació de tot-u per al seu ús en ferms de carretera amb categoria de trànsit pesant T00 a T2 es farà en central i no 'in situ'. L'addició de l'aigua de compactació també s'ha de fer a central excepte quan la DF autoritzi el contrari.

El material es pot utilitzar sempre que les condicions climatològiques no hagin produït alteracions en la seva humitat de tal manera que es superen els valors següents:

- T00 a T1: ± 1 % respecte de la humitat òptima
- T2 a T4 i vorals: $\pm 1,5$ / $+ 1$ % respecte de la humitat òptima

Es realitzarà un tram de prova, amb una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La DF definirà si es pot acceptar la realització del tram de prova com a part integrant de l'obra en construcció.

A la vista dels resultats obtinguts, el Director d'Obra ha de definir si és acceptable o no la fórmula de treball i si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.

No són d'abonament els sobreamples laterals ni els necessaris per a compensar la minva de gruixos de capes subjacents.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN FERMS DE CARRETERES:

Abans d'iniciar la posada en obra del tot-u s'executarà un tram de prova per a comprovar:

- La fórmula de treball.
- La forma d'actuació dels equips d'extensió i compactació.
- El pla de compactació.
- La correspondència entre els mètodes de control que estableix el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o mitjançant assaig i els resultats 'in situ'.

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Inspecció visual de l'estat de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa.
- Gruix de la capa estesa mitjançant punxó graduat amb la freqüència que estableixi el DO.
- Humitat en el moment de la compactació, mitjançant procediment aprovat pel DO.
- Composició i forma d'actuació de l'equip de posada en obra i compactació.
- Inspecció visual de l'estat de la superfície després del pas d'un camió carregat sobre ella.

- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN FERMS DE CARRETERES:

Es considera com un lot de control el menor que resulti d'aplicar els 3 criteris següents aplicats sobre una tongada:

- Una longitud de 500 de calçada
- Una superfície de 3.500 m² de calçada
- La fracció construïda diàriament

Els assajos 'in situ' i presa de mostres es faran en punts escollits aleatòriament, amb un punt per hm com a mínim.

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Determinació de la humitat i de la densitat, en 7 punts escollits aleatòriament per cada lot.
- Assaig de càrrega de placa de 300 mm de diàmetre, segons UNE 103808, per lot. Determinació de la humitat natural, segons UNE 103808, en el mateix lloc que l'assaig de càrrega.
- Comparació entre la rasant acabada i l'establerta en el projecte, en l'eix, ruptura de peralt, en el cas que n'hi hagi i cantells de perfils transversals.
- Comprovació de l'amplada de la capa i el gruix en perfils transversals cada 20 m.
- Control de la regularitat superficial mitjançant la determinació de l'índex de Regularitat Internacional (IRI) (NLT 330), en trams de 1000 m, després de 24 h de la seva execució i abans de l'extensió de la següent capa.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FERMS DE CARRETERES:

El lot de control definit (500 m de calçada, 3500 m² de calçada o fracció construïda diàriament) s'haurà d'acceptar o rebutjar globalment.

Les condicions d'acceptació són les següents:

- Densitat:
 - La densitat mitjana obtinguda no deurà ser inferior a l'especificada; no més de 2 individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals per sota de la prescrita en més de 2 punts percentuals. Si la densitat mitja obtinguda és inferior, es tornarà a compactar fins a aconseguir la densitat especificada.
- Humitat:
 - Els resultats obtinguts tindran caràcter informatiu i no constituïran, per si mateixos, causa de rebuig o acceptació.
- Capacitat de suport:
 - El mòdul de deformació vertical Ev2 i la relació de mòduls Ev2/Ev1 no han de ser inferiors als especificats a l'article 510.7.2 del PG3 vigent. En cas contrari es tornarà a compactar fins que s'obtinguin aquests valors.
- Gruix:
 - El gruix mig obtingut no ha de ser inferior al previst en els Plànols de Projecte. En cas d'incompliment es procedirà de la següent manera:
 - Si és superior o igual al 85% de l'especificat i no hi ha problemes d'entollament, s'acceptarà la capa sempre que es compensi la minva de gruix amb el gruix addicional a la capa superior, per compte del Contractista.
 - Si és inferior o igual al 85% de l'especificat, s'ha d'escarificar la capa en una profunditat de 15 cm com a mínim, s'afegirà el material necessari de les mateixes característiques i es tornarà a compactar i a refinar la capa per compte del Contractista.
 - No s'admetrà que més d'un 15% de la llargària del lot tingui un gruix inferior a l'especificat en els Plànols en més d'un 10%. En cas d'incompliment es dividirà el lot en 2 parts iguals i sobre cada un d'ells s'aplicaran els criteris anteriors.
- Rasant:
 - Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i l'establerta en els Plànols del Projecte no superarà les toleràncies especificades a l'article 510.7.3 del PG3 vigent, ni existiran zones que retenguin aigua:
 - Si la tolerància es supera per defecte i no hi ha problemes d'entollament, s'acceptarà la superfície sempre que es compensi la minva amb el gruix addicional necessari, per compte del Contractista.
 - Si la tolerància es supera per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista.
- Regularitat superficial:
 - Quan els resultats obtinguts excedeixin els límits establerts, es procedirà de la següent manera:
 - Si excedeixen en menys d'un 10% de la llargària del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del 10%.
 - Si excedeixen en més del 10% de la llargària del tram controlat, s'ha d'escarificar la capa en una profunditat mínima de 15 cm i es tornarà a compactar i refinar per compte del Contractista.

GB - PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

GBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL

GBB2 - SENYALS D'INFORMACIÓ, SITUACIÓ I ORIENTACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GBB2D201.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a senyalització vertical de vials fixats al seu suport.

S'han considerat els elements següents:

- Plaques amb senyals d'informació

S'han considerat els llocs de col·locació següents:

- Vials públics
- Vials d'ús privat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Fixació del senyal al suport
- Comprovació de la visibilitat del senyal
- Correcció de la posició si fos necessària

CONDICIONS GENERALS:

L'element ha d'estar fixat al suport, a la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.

Ha de resistir un esforç d'1 kN aplicats al seu centre de gravetat, sense que es produeixin variacions de la seva orientació.

S'ha de situar en un pla vertical, perpendicular a l'eix de la calçada.

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat: $\pm 1^\circ$

VIALS PÚBLICS:

Ha de ser visible des d'una distància de 70 m o des de la zona de parada d'un automòbil, tot i que hi hagi un camió situat per davant a 25 m.

Aquesta visibilitat s'ha de mantenir de nit, amb les llums curtes.

Distància a la calçada: ≥ 50 cm

PLAQUES AMB SENYALS DE PERILL, PRECEPTIVES, DE REGULACIÓ I D'INFORMACIÓ I RÈTOLS:

La distància al pla del paviment ha de ser ≥ 1 m, mesurat per la part més baixa de l'indicador.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'han de produir danys a la pintura, ni bonys a la planxa durant el procés de fixació.

No s'ha de foradar la planxa per fixar-la. S'han d'utilitzar els forats existents.

Els elements auxiliars de fixació han de complir les característiques indicades en les normes UNE 135312 i UNE 135314.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PLAQUES AMB SENYALS DE PERILL, PRECEPTIVES, DE REGULACIÓ, D'INFORMACIÓ I COMPLEMENTÀRIES, I CAIXETINS DE RUTA:

Unitat de quantitat realment col·locada a l'obra segons les especificacions de la DT, i aprovada per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

VIALS PÚBLICS:

- * Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

- * Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

VIALS PRIVATS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

- Comprovació topogràfica de la situació i col·locació de tots els senyals.
- Inspecció visual de l'estat general dels senyals i la seva visibilitat.
- Per a cada senyal i cartell seleccionat:
 - Determinació de les característiques fotomètriques (coeficient de retrorreflexió) i colorimètriques (coordenades cromàtiques i factor de luminància) en la zona retrorreflectant cada 20 unitats.
 - Determinació de les característiques colorimètriques en la zona no retrorreflectant.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

- Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF.
- El nombre de senyals i cartells seleccionats per a controlar, respondrà als criteris indicats en l'apartat de control de materials (S).

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

- Els criteris d'acceptació i rebuig per a un lot de senyals o cartells del mateix tipus, es corresponen als indicats en l'apartat de control de materials (nivell 4,0).
- Correcció de les irregularitats observades a càrrec del contractista.

GR - MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL I JARDINERIA

GR1 - OPERACIONS PRÈVIES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GR111000,GR11R000,GR11RMEC.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operació consistent en l'eliminació de la part aèria de les herbes d'un terreny.

S'han considerat les operacions següents:

- Desbrossada de vores de camins (en franges), o de terrenys
- Recollida de brossa amb mitjans manuals

S'han considerat els mitjans següents:

- Desbrossadora manual amb capçal de fil o de disc
- Desbrossadora muntada en tractor
- Desbrossadora autopropulsada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Senyalització i protecció de la vegetació a conservar, i els elements urbans
- Desbrossada del terreny en dues o més passades
- Recollida de la brossa

CONDICIONS GENERALS:

A la superfície desbrossada no hi ha d'haver plantes d'alçada superior a 10 cm. La superfície estarà neta de les restes dels vegetals tallats.

Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.

La superfície resultant ha de conservar la capa de sòl vegetal.

Els materials han de quedar suficientment trossegats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han de protegir els elements vegetals d'interès i els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.

S'han de protegir arbres o altra vegetació que hagi de conservar-se amb tanques o proteccions, segons s'indiqui en la DT o, en el seu defecte, per la DF.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

GR - MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL I JARDINERIA

GR1 - OPERACIONS PRÈVIES

GR11 - DESBROSSADA I NETEJA DEL TERRENY

GR11RMEC - Extracció mecànica d'espècies al·lòctones invasores (*Phytolacca americana*) amb extracció íntegra del bulb reproductor.

0.1

GR - MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL I JARDINERIA

GR4 - SUBMINISTRAMENT D'ARBRES I DE PLANTES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GR43446L, GR4EP836, GR45525L, GR4HA836.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament d'espècies vegetals dins de l'obra fins al punt de plantació.

S'han considerat els tipus següents:

- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:

- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua
- En safates

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Emmagatzematge i plantació provisional, en el seu cas
- Totes les feines necessàries per a que l'espècie vegetal arribi al punt de plantació definitiu

en bones condicions

- Transport de l'espècie vegetal dins de l'obra fins al punt de plantació definitiu

CONDICIONS GENERALS:

L'espècie vegetal ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions referides al cultiu, estat fitosanitari, aspecte i presentació.

Les seves característiques no han de quedar alterades pel seu transport i la seva manipulació. Aquestes operacions s'han de fer seguint les indicacions de la norma NTJ 07Z, en funció de cada espècie i tipus de presentació.

S'ha d'evitar l'acció directa del vent i del sol sobre la part aèria.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Les plantes han d'emmagatzemar-se al viver de l'obra segons el tipus, varietat i dimensions, de tal manera que possibiliti un control i verificació continuats de les existències.

Quan el subministrament és en contenidor, amb l'arrel nua o amb pa de terra i no es pot plantar immediatament, s'ha de disposar d'un lloc d'aclimatació controlat per la DF. S'ha d'habilitar una rasa on s'ha d'introduir la part radical, cobrint-la amb palla, sauló o algun material porós que s'ha d'humitejar degudament. Alhora s'ha de disposar de proteccions per al vent fort i el sol directe. Quan el subministrament és en safates o en bulbs i no es pot plantar immediatament, s'ha de disposar d'un lloc d'aclimatació controlat per la DF.

En el transport s'ha d'evitar l'acció directa de l'aire i del sol sobre la part aèria si la planta manté fulles, i sobre la part radical si es tracta de plantes amb arrel nua o amb pa de terra i aquest no té protecció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.

ARBRES DE FULLA CADUCA:

* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.

ARBRES DE FULLA PERSISTENT:

* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.

ARBUSTS:

* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.

ENFILADISSES:

* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

CONÍFERES I RESINOSES:

* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERES:

* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual, de les espècies vegetals abans de la seva plantació.
- Comprovació de la ubicació i condicions del substrat.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat acabada.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

GR - MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL I JARDINERIA

GR6 - PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GR66222B.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Plantació d'espècies vegetals.

S'han considerat les espècies següents:

- Arbres planifolis
- Coníferes
- Palmàcies
- Arbusts i arbres de petit format
- Plantes enfiladisses
- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:

- Arbre:
 - Amb l'arrel nua
 - Amb pa de terra
 - En contenidor
- Arbust, arbre de petit format o planta enfiladissa
 - En contenidor
- Plantes de petit port:
 - En alvèol forestal
 - En test

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Arbre, arbust o planta enfiladissa:
 - Comprovació i preparació del terreny de plantació
 - Replanteig del clot o rasa de plantació
 - Extracció de les terres
 - Comprovació i preparació de l'espècie vegetal a plantar
 - Plantació de l'espècie vegetal
 - Reblert del clot de plantació
 - Primer reg
 - Càrrega de les terres sobrants sobre camió, en el seu cas
- Plantes de petit port:
 - Comprovació i preparació de la superfície a plantar
 - Comprovació i preparació de l'espècie vegetal a plantar
 - Plantació de l'espècie vegetal
 - Primer reg

ARBRES I ARBUSTS:

L'arbre o arbust ha de quedar al centre del clot de plantació.

Ha de quedar aplomat i a la posició prevista.

Ha d'estar plantat a la mateixa fondària que estava al viver.

Les palmeres i arbres joves han de quedar enfonsats de 10 a 25 cm respecte del seu nivell original, per afavorir l'arrelament.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig (de la posició de l'exemplar): ± 10 cm

PLANTES:

Les plantes han de quedar a la situació i amb la densitat de plantació indicades a la DT.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

L'inici de la plantació exigeix l'aprovació prèvia per part de la DF.

La plantació s'ha de dur a terme en les èpoques de poca activitat fisiològica de l'espècie vegetal. No s'ha de plantar quan es doni alguna de les següents condicions: temps de glaçades, pluges quantioses, nevades, vents forts, temperatures elevades o quan el sòl estigui glaçat o excessivament mullat.

Després de la plantació s'ha de realitzar un reg d'inundació fins que el sòl quedi a capacitat de camp.

L'operació de reg s'ha de fer a baixa pressió i sense produir descalçament de les terres ni pèrdua de sòl.

ARBRES I ARBUSTS:

Fondària mínima de sòl treballat:

- Arbres: 90 cm
- Arbusts: 60 cm

Fondària mínima de sòl remogut i fèrtil (un cop compactat):

- Arbres: 60 cm
- Arbusts: 40 cm

L'obertura del forat o, en el seu cas, la rasa de plantació s'ha d'haver fet amb la major antelació possible per afavorir la meteorització del sòl.

Les dimensions del clot de plantació han de ser suficients per tal de poder acomodar el pa de terra o el sistema radical sencer i el seu desenvolupament futur.

Dimensions mínimes del clot de plantació:

- Arbres:
 - Amplària: 2 x diàmetre del sistema radical o pa de terra
 - Fondària: fondària del sistema radical o pa de terra
- Arbusts:
 - Amplària: diàmetre arrels o pa de terra + 15 cm

Durant el període que està oberta, l'excavació ha de quedar protegida del pas de persones i vehicles. El reblert del clot de plantació s'ha de fer en capes successives de menys de 30 cm, compactant-les amb mitjans manuals.

No han de quedar bosses d'aire entre les arrels i la terra.

No s'ha d'arrossegar l'exemplar, ni s'ha de girar una vegada assentat.

Quan l'excavació es realitza amb càrrega de les terres sobrants, s'ha de dur el 100% d'aquestes a un abocador autoritzat.

SUBMINISTRAMENT AMB L'ARREL NUA:

S'han de netejar les arrels quedant només les sanes i viables.

La planta s'ha de col·locar procurant que les arrels quedin en posició natural, sense que es dobleguin, especialment quan hi ha una arrel principal ben definida.

SUBMINISTRAMENT AMB PA DE TERRA:

La col·locació del pa de terra al forat de plantació s'ha de fer sense fer malbé l'estructura interna del mateix.

Quan és protegit amb malla metàl·lica i guix, una vegada dins del forat de plantació s'ha de trencar el guix i s'ha de tallar la malla metàl·lica amb cura, retirant tots aquests materials.

La planta s'ha de col·locar procurant que el pa de terra quedi ben assentat i en una posició estable.

SUBMINISTRAMENT EN CONTENIDOR:

S'ha d'extreure la planta del contenidor en el mateix moment de la plantació. S'ha de recuperar i emmagatzemar l'envàs, o bé s'ha d'introduir dins del forat de plantació i s'ha de procedir a trencar-lo i retirar-lo.

PLANTES:

Els treballs de condicionament del sòl s'han d'haver fet amb antelació suficient per facilitar l'aireig del sòl.

Fondària mínima de sòl treballat: 35 cm

Fondària mínima de sòl remogut i fèrtil: 10-15 cm

Quan el subministrament és en contenidor, els forats han de tenir, com a mínim, les mateixes dimensions d'aquest.

No han de quedar bosses d'aire sota de la base del bulb o del tubercle.

La profunditat de plantació ha de ser, com a regla general, el doble del diàmetre més gran.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 08B:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Treballs de plantació.

ARBRES:

* NTJ 08C:2003 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Tècniques de plantació d'arbres.

GR - MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL I JARDINERIA

GR7 - IMPLANTACIÓ DE GESPA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GR71JARD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Implantació de gespa per diferents procediments.

S'han considerat els procediments següents:

- Sembra directa
- Implantació de gespa en pa d'herba
- Implantació de gespa per rizosembra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Sembra directa:

- Comprovació i preparació de la superfície a sembrar
- Sembra de les llavors
- Cobertura de les llavors amb sorra de riu, en el seu cas
- Consolidació del sòl i allisada de la superfície de l'àrea de gespa mitjançant corronat, en el seu cas
- Primera sega, en el seu cas
- Protecció de la superfície sembrada

Implantació de gespa en pa d'herba:

- Comprovació i preparació del llit de sembra
- Estesa dels pans d'herba
- Protecció de la superfície coberta

Implantació de gespa per rizosembra:

- Comprovació i preparació de la superfície a sembrar
- Sembra o estesa dels fragments de planta
- Protecció de la superfície sembrada

CONDICIONS GENERALS:

La barreja de llavors, els pans d'herba o els fragments de planta han de quedar distribuïts amb la màxima regularitat i uniformitat.

La superfície a implantar ha de tenir el nivell previst.

Tota la capa de terra superficial ha de tenir el mateix nivell de compactació.

SEMBRA DIRECTA:

La dosi de sembra de la barreja de llavors ha de ser de 15 a 35 g/m2.

Abans de la sembra, la superfície a implantar ha de tenir la consistència de gra fi.

IMPLANTACIÓ EN PA D'HERBA:

Els pans d'herba han de recolzar correctament sobre la superfície del sòl. Les juntes han de quedar ben ajustades.

Abans de la implantació dels pans d'herba, la superfície a implantar ha de tenir la consistència de gra fi.

IMPLANTACIÓ PER RIZOSEMBRA:

Si la implantació és en fileres o en forats, la quantitat de fragments de planta per hectàrea ha

de ser de l'ordre de 4 a 13 m3.

Si la implantació és a eixams, la quantitat de fragments de planta per hectàrea ha de ser de l'ordre de 20 a 40 m3.

Abans de la implantació dels fragments de planta, la superfície a implantar ha de tenir la consistència de gra fi.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha d'implantar mai en sòls glaçats, excessivament secs o excessivament molls, ni en condicions meteorològiques molt desfavorables. En especial s'han d'evitar els dies ventosos i els dies amb temperatures elevades.

Abans de començar a preparar el llit de sembra, s'han d'eliminar la vegetació espontània i les llavors de males herbes.

S'han d'eliminar les pedres, cossos estranys, arrels i residus presents als 20 cm superiors del sòl.

Cal retirar de la superfície les pedres i tota mena de deixalles, així com els materials de difícil descomposició de diàmetre superior a 2 cm.

En els treballs d'implantació d'àrees de gespa en talussos s'han de preveure les proteccions en matèries de seguretat i salut necessàries per desenvolupar aquests treballs amb seguretat i reduir al màxim els riscos.

SEMBRA DIRECTA:

La sembra s'ha de realitzar en condicions meteorològiques favorables. Quan la temperatura del sòl sigui superior als 8-12°C, i estigui suficientment humit.

Les llavors s'han de distribuir de manera uniforme i homogènia.

En el cas de sembra en talussos s'ha de distribuir més quantitat de llavors a la part alta del talús i a les voreres.

Les llavors s'han d'incorporar al sòl cobrint-les amb una capa de material de cobertura una o dues vegades el diàmetre màxim de la llavor, i en cap cas superior a 1 cm.

Una vegada la gespa ha assolit una alçària entre 40-60 mm s'ha d'efectuar la primera sega.

No s'ha de segar mai, d'una vegada, més del 30% de l'alçària foliar de la gespa.

Les restes de la sega no s'han de deixar sobre la gespa.

IMPLANTACIÓ EN PA D'HERBA:

Es pot realitzar durant quasi tot l'any, de març a desembre, preferentment a la primavera i a la tardor.

Cal evitar realitzar-la a l'estiu, en cas contrari s'han d'extremar les mesures de protecció en el transport, la implantació, el manteniment i en el reg.

Abans de col·locar-los cal humitejar o regar lleugerament els pans d'herba, per a que les arrels no s'assequin i trobin immediatament humitat.

La distribució de les peces s'ha de fer a trencajunt. El pans d'herba s'han d'estendre al nivell previst sobre el llit de sembra evitant el posterior trepig.

S'ha d'assegurar un bon contacte amb el sòl i evitar la presència de bosses d'aire. En cas d'irregularitats del terreny, s'han de corregir aportant sorra rentada a sota del pa d'herba, o bé allisant la superfície del llit de sembra.

Al final de l'operació d'estesa dels pans d'herba s'ha de regar.

En talussos els pans d'herba s'han d'estendre horitzontalment o diagonalment a la línia de màxima pendent del talús i s'han de fixar al sòl mitjançant claus d'uns 20-30 cm de llargària.

IMPLANTACIÓ PER RIZOSEMBRA:

S'ha d'implantar a la primavera i preferentment al inici de l'estiu.

Cal regar immediatament després de fer la implantació per evitar-ne la dessecació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SEMBRA DIRECTA, IMPLANTACIÓ EN PA D'HERBA O IMPLANTACIÓ PER RIZOSEMBRA:

* NTJ 08G:2002 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal.

Sembra i implantació de gespes i prats.

GR - MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL I JARDINERIA

GR9 - BARANES, BARRERES, TANQUES I ENCINTATS

GR9A - TANQUES DE FUSTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GR9AUM53.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tanques i portes de fusta, col·locades en la seva posició definitiva.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Ancorades a dau de formigó
- Ancorades a paviment o solera
- Clavades al terreny

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Formació de les bases per a l'ancoratge dels muntants
- Col·locació de la tanca o porta
- Retirada de l'obra de la resta de materials

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar anivellada, ben aplomada, i a la posició prevista a la DT.

L'alçària des del nivell del paviment fins al travesser superior ha de ser l'especificada a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.

Quan ha d'anar col·locada sobre daus de formigó, els suports s'han d'ancorar a aquestes bases que no han de quedar visibles.

La llargària de l'ancoratge dels suports ha de ser l'especificada a la DT.

El conjunt de la tanca ha de resistir sense deformacions les empentes següents:

- Empenta vertical repartida uniformement: 0,5 kN/m
- Empenta horitzontal repartida uniformement: 1,0 kN/m

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 cm
- Horitzontalitat: ± 10 mm/m
- Aplomat: ± 10 mm/m

PORTES:

La porta ha d'obrir i tancar correctament.

Ha de quedar al mateix pla que la resta del tancament. El moviment de la porta no ha de produir deformacions al conjunt del tancament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior a 50 km/h.

Abans de la seva col·locació, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes per mitjà d'ancoratges i s'ha de mantenir l'aplatat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

Quan ha d'anar clavada al terreny, la part enterrada dels muntants s'ha de protegir de la humitat amb un tractament de brea.

Un cop concluida l'obra, s'han de retirar les restes de materials.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TANCA:

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

PORTES:

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

GR - MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL I JARDINERIA

GRF - REG

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GRF134S0,GRF13230.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reg manual d'espècies vegetals amb aigua procedent de la xarxa d'abastament o de camió cisterna. S'han considerat els tipus següents:

- De superfícies: gespa, prat o planta entapissant
- De clots de reg: arbres, arbusts o plantes de petit port

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Desplaçament de la mànega, i/o del camió cisterna en el seu cas, per la superfície o punts per regar
- Reg de les espècies vegetals
- Reconstrucció del clot de reg cada dos regs, en el cas de reg d'arbres

CONDICIONS GENERALS:

El regatge s'ha de fer amb aigua autoritzada per la DF.

L'aigua de reg ha de complir els requisits físics, químics i biològics adients com a aigua de reg. Les característiques pròpies del reg, referents a la freqüència i forma d'aplicació, han de seguir les especificacions de la DT, o en el seu defecte les determinades per la DF, d'acord amb l'època de l'any, les condicions meteorològiques i les espècies vegetals.

REG D'ARBORAT:

Les dosis d'aigua aplicades han de ser suficients per tal que el terreny que envolta l'arbre quedi a capacitat de camp.

REG D'ARBUSTS I PLANTES:

Tota la superfície ha de quedar regada homogèniament i no pot quedar cap zona sense regar.

REG DE GESPA I PRATS:

La quantitat d'aigua aportada serà la necessària per col·locar el sòl a capacitat de camp i per mantenir les plantes en bon estat vegetatiu.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El regatge s'ha de fer preferentment a les últimes hores de la tarda o a les primeres del matí.

El regatge no ha de descalçar les plantes ni provocar erosions al terreny.

El primer regatge després de la sembra s'ha de fer amb les precaucions oportunes per evitar l'arrossegament de la terra o de les llavors.

Quan s'efectua el reg amb mànega, aquesta s'ha d'arrossegat sense malmetre la plantació.

Quan s'efectua el reg amb camió cisterna, aquest ha de circular sense produir danys a la plantació.

REG D'ARBORAT:

El reg s'ha de fer amb poca pressió i lentament per tal d'evitar el descalçament d'arbres, especialment dels joves.

REG DE PALMERES:

S'ha de regar abans que el sòl estigui completament sec.

No s'ha de regar només el sòl immediatament proper al coll de l'estípit, sinó que s'ha de procurar que la zona de reg sigui més àmplia a fi que la palmera disposi de més quantitat d'aigua per tal de poder espaiar més els regs.

Els regs han de ser abundants i periòdics, però han d'evitar l'entollament.

REG D'ARBUSTS I PLANTES:

S'ha d'evitar una pressió excessiva per evitar que es formin xaragalls o escorrenties o que es puguin malmetre els vegetals.

Després del reg s'ha de fer un repàs de l'estat de les plantes i adreçar totes les que ho requereixin.

REG DE GESPA I PRATS:

No s'ha de regar durant els períodes amb una pluviometria igual o superior a la dosi de reg.

REG DE GESPA:

En èpoques fredes de gelades, s'ha de regar al migdia.

L'aportació d'aigua s'ha de fer uniformement, de manera que arribi al sòl suaument, preferentment en forma de pluja fina.

S'ha d'evitar l'excés i l'embassament o l'escorrentia superficial de l'aigua.

S'ha d'aportar la quantitat d'aigua estrictament necessària.

En el cas de gespa nova acabada d'implantar els regs han de ser freqüents i poc abundants, i en el cas de gespa consolidada poden ser més abundants i menys freqüents.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

SUPERFÍCIES:

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

CLOTS DE REG:

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* NTJ 14B:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Manteniment i conservació dels espais verds. Manteniment de palmeres.

* NTJ 14C-3:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Manteniment i conservació dels espais verds. Manteniment de l'arbrat: Altres operacions.

* NTJ 14D:2001 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Manteniment i conservació dels espais verds. Manteniment de Plantacions arbustives.

* NTJ 14G:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Manteniment i conservació dels espais verds. Manteniment de gespes no esportives i prats.

Girona, abril de 2020

Josep Aleix Comas Herrera
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 18188

1. Definició

Sota el nom SAULO SOLID es defineix un sòl estabilitzat, amb àrids d'aportació idonis per a camins i vies verdes, que s'aconsegueix mitjançant la mescla homogènia i uniforme d'àrid d'aportació amb ciment, aigua i additius que s'estén i compacta sobre la base adequada existent. Té per objecte disminuir la susceptibilitat a l'aigua del sòl i augmentar la seva resistència a la compressió i a la abrasió, de una manera prolongada en el temps, per al seu ús com a paviment.

L'execució d'un sòl estabilitzat d'aportació en camins i vies verdes inclou les següents operacions:

- Determinació de la humitat natural del àrid aportat, per comparar-la amb la humitat òptima de piconatge que s'haurà estudiat prèviament.
- Calibratge de la planta dosificadora volumètrica pel que fa a percentatge de humitat a afegir al àrid, percentatge de ciment a afegir per m³ de mescla i percentatge de additiu.
- Mescla de l'additiu amb aigua per la seva dissolució.
- Fabricació de la mescla amb la planta volumètrica i alimentació màquina estenedora.
- Estesa al gruix definit amb regle vibradora.
- Compactació. Amb corró metàl·lic i corró pneumàtic
- Curat amb additius superficials amb base a la climatologia de l'execució
- Possibilitat de fer tall per juntes de dilatació.

Segons els gruixos estabilitzats i característiques finals s'estableixen tres tipus de sòls estabilitzats in situ en aparcaments, camins i vies verdes:

- Sòls estabilitzats d'aportació per a us de vianants.
- Sòls estabilitzats d'aportació amb ús esporàdic de turismes i vehicles agrícoles.
- Sòls estabilitzats d'aportació amb trànsit esporàdic possible de camions lleugers i maquinària agrícola.

2. Materials

Tot allò que es disposa en aquestes prescripcions s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment d'això, s'estarà a més en tot cas, a allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

2.1. Ciment.

La classe resistent del ciment complirà les prescripcions d'aquestes prescripcions.

Excepte justificació en contrari, la classe resistent del ciment, serà la 32,5.

El principi d'enduriment, segons la UNE-EN 196-3, no podrà tenir lloc abans de les dues hores (2 h). No obstant això, si l'estabilització es realitzés amb temperatura ambient superior a trenta graus Celsius (30°C), el principi d'enduriment, determinat amb aquesta Norma, però realitzant els assaigs a una temperatura de quaranta més menys dos graus Celsius (40 ± 2°C), no podrà tenir lloc abans d'una hora (1 h).

2.2. Sòl

Els materials que es vagin a estabilitzar amb ciment i additiu estabilitzador seran sòls d'aportació tipus subbase natural amb granulometria 0/25 mm. i CBR superior a 30.

2.2.1. Matèria orgànica

La terra vegetal no ha de superar el 20%

2.2.2. Granulometria

El percentatge de fins inferiors a 80 micres ha d'estar entre el 8 i el 12%

2.2.3. Plasticitat

Els sòls d'aportació que es vagin a estabilitzar tindran un índex de plasticitat (IP) <15 i un Límit Líquid <40.

2.2.3. Aigua

L'aigua complirà les prescripcions i normes de referència.

2.2.4. Additius estabilitzadors

L'additiu estabilitzador s'hi aplicarà en un percentatge de 1 kg/m³ de terra.

Serà una mescla de sals i silicats naturals en estat sòlid (42% Silicat de sodi, 19% carbonat de sodi, 30% clorur de potassi i 9% sodi tri-polifosfat en pols).

L'empresa executora disposarà d'equipament mecànic que garanteixi fer aquesta dosificació de manera homogènia, motiu pel qual cal que disposi d'un protocol d'aplicació certificat.

3. Tipus i composició del sòl estabilitzat

Aquestes Prescripcions defineixen el tipus i la composició del sòl estabilitzat segons el gruix de la capa i la utilització.

El contingut de ciment, la capacitat de suport i la densitat hauran de complir allò indicat en la Taula 3.1

Taula 3.1 Especificacions del sòl estabilitzat in situ:

Característica	Unitat	Norma	Gruix (cm)		
			Trànsit vianants	Trànsit vianants amb ús esporàdic de turismes i vehicles agrícoles	Camins amb trànsit de camions lleugers i maquinària agrícola
			6-10	10-15	20
Contingut de ciment	Kg/m ³		≥ 120	≥ 150	≥ 160
Índex CBR, a 7 dies(*)	100%	UNE 103502	≥ 450	≥ 470	≥ 480
Tensió per Compressió simple, a 7 dies(*)	MPa	NLT-305	≥ 4.0	≥ 4.6	≥ 5.3
Densitat (Próctor modificat)	% de la densitat màxima	UNE 103501	≥ 95	≥ 95	≥ 95
Càrrega a 7 dies (*)	Tn	NLT-310	≥ 8.3	≥ 8.5	≥ 8.5
Resistència al desgast per abrasió	mm.	UNE-EN 1339 annex G	< 26	< 26	< 26

(*) Per a la realització d'aquests assaigs, les provetes es compactaran, segons la NLT-310, amb la densitat especificada en la fórmula de treball.

El sòl estabilitzat d'aportació en camins i vies verdes i zones de trànsit de vianants haurà de tenir un termini de treballabilitat, d'acord amb la UNE 41240, tal que permeti completar la compactació d'una franja abans que hagi finalitzat aquest termini en la franja adjacent estabilitzada prèviament, no podent ser inferior a l'indicat en la Taula 3.2

Taula 3.2 Termini màxim de treballabilitat (t_{pm}) del sòl estabilitzat in situ.

Tipus d'obra	t_{pm} (minuts) (UNE 41240)
Amplada completa	120
Per franges	180

4. Equip necessari per a l'execució de les obres

Es seguirà, en tot cas, allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport referent als equips emprats en l'execució de les obres.

No es podrà utilitzar en l'execució dels sòls estabilitzats d'aportació cap equip que no hagi estat prèviament aprovat per la Direcció d'Obra, després de l'execució del tram de prova, que es detalla en l'apartat 6.

Per a l'execució dels sòls estabilitzats d'aportació en s'hauran d'emprar equips mecànics. Aquests seran equips que realitzin a l'hora les operacions de mescla del àrid d'aportació amb el ciment, l'aigua i els diferents components de l'additiu. Un altre equip pot ésser necessari per el trasllat fins l'equip d'estesa, l'equip d'estesa amb regle vibrador. la compactació amb corró metàl·lic i amb corró pneumàtic, de forma simultània.

En zones tals que per la seva reduïda extensió, la seva pendent o altres circumstàncies no permetin la utilització de l'equip que normalment s'estigui utilitzant, s'empraran els mitjans adequats a cada cas, de manera que les característiques obtingudes no difereixin de les exigides en les altres zones.

L'equip per a la fabricació de la mescla tindrà un mesclador amb alimentació volumètrica d'aigua i dosificació ponderal del conglomerant. L'equip haurà d'estar proveït d'un dosificador-distribuïdor volumètric de beurada, així com de control automàtic programable de dosificació, que permeti adequar les dosificacions a la fórmula de treball corresponent, segons el gruix de la capa que es vagi a aplicar, amb les toleràncies fixades.

Tots els compactadors hauran de ser autopropulsats, tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau i estar dotats de dispositius per a mantenir-los humits en cas necessari. La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova, i haurà d'estar compost com a mínim d'un (1) compactador vibratori de corró metàl·lic i d'un (1) compactador de pneumàtics.

El compactador vibratori disposarà d'un corró metàl·lic amb una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents newtons per centímetre (300 N/cm) i capaç d'arribar a una massa de almenys 3 tn. amb amplituds i freqüències de vibració adequades. El compactador de pneumàtics tindrà una massa de 3,5 a 5 tn.

Els compactadors de corrons metàl·lics no presentaran solcs ni irregularitats en ells. Els compactadors vibratoris tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració en invertir el sentit de la marxa.

Els de pneumàtics tindran rodes llises, en nombre, mida i configuració tals que permetin el solapament de les petjades de les davanteres amb les del darrere.

La Direcció d'Obra aprovarà l'equip de compactació que es vagi a emprar, la seva composició i les característiques de cadascun dels seus components, que seran les necessàries per a aconseguir una densitat adequada i homogènia del sòl estabilitzat en tot el seu gruix, sense produir enrotllaments. En els llocs inaccessibles per als equips de compactació normals, s'empraran altres de grandària i disseny adequats a la tasca que es pretengui realitzar.

5. Execució de les obres

Es prioritzarà l'empresa que disposi de un procediment d'execució certificat.

5.1. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball

L'estabilització de sòls amb àrids d'aportació no es podrà iniciar mentre que la Direcció d'Obra no hagi aprovat la corresponent fórmula de treball, previ estudi en laboratori i comprovació en el tram de prova, la qual haurà d'assenyalar, com a mínim:

- La dosificació mínima de conglomerant (indicant el ciment, el seu tipus i classe) referida al volum de sòl sec i, si s'escau, per metre quadrat (m^2) de superfície, la qual no haurà de ser inferior a la mínima fixada en la Taula 5202.1.
- El contingut d'humitat, segons la UNE 103300, del sòl immediatament abans de la seva mescla amb el ciment, i el de la mescla en el moment de la seva compactació.
- La compacitat a obtenir, mitjançant el valor mínim de la densitat que haurà de complir allò fixat en la Taula 5202.1.
- L'índex CBR a set dies (7 d) o la resistència a compressió simple a la mateixa edat, segons el tipus de sòl estabilitzat, els valors del qual hauran de complir allò fixat en la Taula 5202.1.
- El termini de treballabilitat, el valor del qual haurà de complir allò indicat en la Taula 3.2.

Si la marxa dels treballs ho aconsellés, la Direcció d'Obra podrà modificar la fórmula de treball, a la vista dels resultats obtinguts dels assaigs, però respectant la dosificació mínima de ciment, el valor mínim de l'índex CBR o de la resistència a compressió simple, ambdós a set dies (7 d), i les altres especificacions fixades en aquest Article per a la unitat acabada. En tot cas, s'estudiarà i aprovarà una altra fórmula de treball, d'acord amb allò indicat en aquest apartat, cada vegada que variïn les característiques del sòl a estabilitzar, o d'algun dels components de l'estabilització, o si varien les condicions ambientals.

La tolerància admissible, respecte a la fórmula de treball, del contingut d'humitat del sòl estabilitzat en el moment de la seva compactació, serà de dos punts ($\pm 2\%$) respecte a la humitat òptima definida en l'assaig Pròctor modificat.

5.2. Preparació de la superfície existent

El sòl existent, sobre el que es realitzarà la aplicació d'un gruix d'àrid d'aportació estabilitzat, ha de complir les característiques d'una base.

S'haurà de comprovar, abans d'estendre l'aportació, que la superfície subjacent tingui la densitat exigida i les rasants indicades en els plànols, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície existissin irregularitats que excedeixin de les esmentades toleràncies, es corregiran d'acord amb les prescripcions de la unitat d'obra corresponent d'aquest Plec.

5.3. Distribució del ciment

S'hauran de coordinar adequadament els avanços de l'equip de dosificació de conglomerant i del de disgregació i mescla, no permetent-se que hi hagi entre ambdós un desfasament superior a vint metres (20 m). L'estesa es detindrà quan la velocitat del vent fos excessiva, segons el parer de la Direcció d'Obra, quan superi els deu metres per segon (10 m/s), o quan l'emissió de pols afecti a zones poblades, ramaderes, o especialment sensibles.

Només en zones de reduïda estesa, no accessibles als equips mecànics, la Direcció d'Obra podrà autoritzar la distribució manual. Per a això, s'utilitzaran sacs de ciment que es col·locaran sobre el sòl formant una quadrícula de costats aproximadament iguals, corresponents a la dosificació aprovada. Un cop oberts els sacs, el seu contingut serà distribuït ràpidament i uniformement mitjançant rastells manuals o rastres de puetes remolcades, portant les corresponents mascaretes de protecció.

En la distribució del conglomerant es prendran les mesures adequades per al compliment de la legislació que, en matèria ambiental, de seguretat laboral i de transport i emmagatzematge de materials, estigui vigent.

5.4. Execució de la mescla

L'equip dosificador volumètric haurà de comptar amb els dispositius necessaris per a assegurar una correcta dosificació de l'aigua amb l'additiu, el percentatge establert de ciment i l'aigua definida per aconseguir la humitat òptima característica. Si es detectessin segregacions, partícules sense mesclar, o diferències de contingut de ciment o d'aigua en parts de la superfície estabilitzada, haurà de detenir-se el procés i realitzar les oportunes correccions fins a solucionar les deficiències.

El material estabilitzat no podrà romandre més de mitja hora (1/2 h) sense que es procedeixi a l'inici de la compactació.

5.5. Compactació i terminació de la superfície

En el moment d'iniciar la compactació, la mescla haurà d'estar estesa amb el seu gruix uniforme i el seu grau d'humitat serà el corresponent al de l'òptima de l'assaig Pròctor modificat, amb les toleràncies admeses.

La compactació es realitzarà segons el pla aprovat per la Direcció d'Obra d'acord amb els resultats del tram de prova. Es compactarà en una sola capa i es continuarà fins a arribar a la densitat especificada en l'apartat 7.1.

El procés complet des de la mescla del ciment amb l'aigua fins a la terminació de la superfície haurà de realitzar-se dins del termini de treballabilitat de la mescla.

La compactació es realitzarà de manera contínua i uniforme. Si el procés complet d'execució, inclosa la mescla, es realitza per franges, al compactar una d'elles s'ampliarà la zona de compactació perquè inclogui, almenys, quinze centímetres (15 cm) de l'anterior. Haurà de

disposar-se en les vores una contenció lateral adequada, o un sobre ample que posteriorment s'eliminarà. Si la mescla es realitza amb dues màquines en paral·lel amb un lleuger desfasament, es compactaran les dues franges alhora.

L'acabat ha de ser uniforme a tota la superfície, sense juntes de treball (no juntes de dilatació). En cas que en algun tram l'acabat no resulti satisfactori per manca d'uniformitat, caldrà l'extracció i nova aplicació del material.

Els corròns hauran de dur la seva roda motriu del costat més proper a l'equip de mescla. Els canvis de direcció dels compactadors es realitzaran sobre mescla ja compactada, i els canvis de sentit s'efectuaran amb suavitat. Els elements de compactació hauran d'estar sempre nets i, si calgués, humits.

5.6. Curat i protecció superficial

Dins la hora següent es procedirà a aplicar un additiu polvoritzat en superfície, especialment indicat per l'efecte de curat. En cas de pluges no es realitzarà el procediment.

6. Tram de prova

Si l'empresa disposa de procediment d'aplicació certificat, la direcció facultativa avaluarà la possibilitat de no haver d'executar el tram de prova.

El tram de prova que es realitzi tindrà el gruix i la fórmula de treball prescrits i emprant els mateixos mitjans a utilitzar per a l'execució de les obres, per a comprovar la fórmula de treball i el funcionament dels equips necessaris, especialment la forma d'actuació de l'equip de compactació. Així mateix, es verificarà, mitjançant presa de mostres, la conformitat del sòl estabilitzat amb les condicions especificades sobre humitat, gruix d'estabilització, granulometria, contingut de calç o de ciment i altres requisits exigits.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra fixarà la longitud del tram de prova, que no podrà ser inferior a vint metres (20 m). La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la seva realització com part integrant de la unitat d'obra definitiva.

A més, al començament de cada tram homogeni:

- Es comprovarà la uniformitat del gruix de l'aplicació.
- Es comprovarà i ajustarà la fórmula de treball obtinguda per a aquest tram.

Així mateix, durant l'execució del tram de prova s'analitzaran els aspectes següents:

- Correlació, si s'escau, entre els mètodes de control de la dosificació de conglomerant establerts en els Plecs de Prescripcions Tècniques i altres mètodes ràpids de control.
- Correlació, si s'escau, entre els mètodes de control de la densitat i la humitat del àrid aportat, establerts en els Plecs de Prescripcions Tècniques i altres mètodes ràpids de control.
- Es comprovarà en la mescla la precisió dels sistemes de dosificació de la calç o del ciment i de l'aigua i dels additius.
- S'establiran les relacions entre humitat i densitat aconseguida.
- S'establiran les relacions entre ordre i nombre de passades dels compactadors i la densitat aconseguida.
- S'amidarà l'esponjament de la capa estabilitzada, per diferència dels gruixos abans de la disgregació i després de la compactació.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra definirà:

- Si és acceptable o no la fórmula de treball. En el primer cas es podrà iniciar l'execució de l'estabilització; en el segon, haurà de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de la assajada, correccions en els sistemes de dosificació, etc.).
- Si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista. En el primer cas, aprovarà la seva forma específica d'actuació; en el segon, el Contractista haurà de proposar nous equips o subcontractar una empresa especialitzada que en disposi.

7. Especificacions de la unitat acabada

7.1. Resistència, densitat i capacitat de suport

La capacitat de suport o la resistència i la densitat del sòl estabilitzat hauran de complir allò especificat en la Taula 2.1, segons el tipus de sòl i la categoria d'esplanada que es pretengui aconseguir.

Adicionalment, el valor del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (E_{v2}), segons la NLT-357, serà superior al valor especificat en la Taula 7.1.1.. La determinació haurà de portar-se a terme transcorreguts vint-i-vuit dies (28 d) des de l'execució.

Taula 7.1.1. Valor mínim del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega en funció del tipus de sòl estabilitzat

Tipus de sòl estabilitzat	Trànsit vianants	Trànsit vianants amb ús esporàdic de turismes i vehicles agrícoles	Camins amb camions lleugers i maquinària agrícola
E_{v2} (MPa)	450	500	550

La Direcció d'Obra podrà autoritzar la substitució de l'assaig descrit en la NLT-357 per altres procediments de control sempre que es disposi de correlacions fiables i contrastades entre els resultats d'ambdós assaigs.

7.2. Terminació, rasant, amplària i gruix

La superfície de la capa estabilitzada acabada haurà de presentar un aspecte uniforme, exempt de segregacions i d'ondulacions i amb els pendents adequats.

La rasant de la superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt, ni quedar per sota d'ella, en més de trenta mil·límetres (30 mm).

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa estabilitzada, que en cap cas haurà de ser inferior, ni superar en més de deu centímetres (10 cm), a l'establerta.

El gruix de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per a ella en cas contrari es procedirà segons l'apartat 10.3.

8. Limitacions de l'execució

Excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra, no es permetrà l'execució de l'estabilització amb àrid d'aportació:

- Quan la temperatura ambient a l'ombra sigui superior als trenta-cinc graus Celsius (35°)
- Quan la temperatura ambient a l'ombra sigui inferior a dos graus Celsius (2°) o existeixi previsió de gelades. La Direcció d'Obra podrà baixar aquest límit, a la vista dels resultats de compactació obtinguts.
- Quan es prevegin o produeixin precipitacions atmosfèriques intenses.

9. Control de qualitat

Aquests Prescripcions o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà, per a cada cas, el mètode de control, grandària del lot i el tipus i el nombre d'assaigs a realitzar. També s'establiran els mètodes ràpids de control que es puguin utilitzar i les condicions bàsiques d'utilització.

La realització dels assaigs in situ i la presa de mostres es realitzarà en punts prèviament seleccionats mitjançant mostreig aleatori, tant en sentit longitudinal com transversal; de tal forma que hi hagi almenys una presa o un assaig per cada hectòmetre (1/hm).

9.1. Control d'execució

Es prendrà diàriament un mínim de dos (2) mostres del sòl abans de mesclar-lo amb el ciment, una al matí i una altra a la tarda, sobre les quals es determinarà la seva humitat natural, segons la UNE 103300.

Es controlarà diàriament la dotació de ciment utilitzada mitjançant el pesatge de safates metàl·liques o altres dispositius similars col·locats sobre la superfície.

Per cada lot dels definits en 9.2, es prendran cinc (5) mostres aleatòries del sòl recentment mesclat amb la amb el ciment i la mescla d'aigua amb l'additiu sobre les quals es determinarà l'índex CBR a set dies (7 d), segons la UNE 103502, o la resistència a compressió simple, segons la NLT-305. En ambdós casos, les provetes es confeccionaran segons el procediment descrit en la NLT-310, amb la densitat exigida en obra.

Caldrà realitzar un assaig Pròctor modificat de la mescla, segons la UNE 103501 en la periodicitat que fixi la Direcció Facultativa.

La Direcció d'Obra podrà reduir la freqüència d'assaigs a la meitat (1/2) si considerés que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada (apartat 5202.9.2) s'haguessin aprovat deu (10) lots consecutius.

Es realitzaran determinacions d'humitat i de densitat en emplaçaments aleatoris, amb una freqüència mínima de tres (3) per cada lot dels definits en 9.2. En el cas que s'utilitzin sondes nuclears o altres mètodes ràpids de control, aquests hauran estat convenientment contrastats i calibrats en la realització del tram de prova, amb els assaigs de determinació d'humitat natural, segons la UNE 103300, i de densitat in situ, segons la UNE 103503. Sense perjudici d'això serà preceptiu que el calibratge i contrast d'aquests equips amb els assaigs de les UNE 103300 i UNE 103503 es realitzi periòdicament durant l'execució de les obres, en terminis no inferiors a quinze dies (15 d), ni superiors a trenta dies (30 d). En aquest cas, les determinacions de la humitat i densitat es faran, com a mínim, una vegada cada dos-cents metres quadrats (200 m²).

En cas que les densitats obtingudes fossin inferiors a les especificades es prosseguirà el procés de compactació fins a arribar als valors prescrits, el que només seria possible en el cas de les estabilitzacions amb ciment si s'estigués dintre del termini de treballabilitat.

Durant l'execució de les obres es comprovarà amb la freqüència necessària, segons el parer de la Direcció d'Obra:

- La temperatura i la humitat relativa de l'aire mitjançant un termohigrògraf registrador.
- El gruix estabilitzat, mitjançant un punxó graduat o altre procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
- La humitat del sòl mitjançant un procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
- La composició i forma d'actuació de l'equip utilitzat en l'execució de l'estabilització, verificant:
 - Que el nombre i el tipus dels equips siguin els aprovats.
 - Si s'escau, el funcionament dels dispositius de mescla, humectació, neteja i protecció.
 - El llast i el pes total dels compactadors.
 - La pressió d'inflat en els compactadors de pneumàtics.
 - La freqüència i l'amplitud en els compactadors vibratoris.
 - El nombre de passades de cada equip, especialment dels compactadors.

9.2. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com lot de recepció, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els quatre (4) criteris següents a la capa de sòl estabilitzat in situ en camins rurals i vies verdes:

- Cinc-cents metres (500 m) de via camí o passeig.
- Mil cinc-cents metres quadrats (1.500 m²).
- La fracció construïda diàriament.
- La fracció construïda amb el mateix material, de la mateixa procedència i amb el mateix equip i procediment d'execució.

S'assignaran a cada lot de recepció les provetes fabricades durant el control d'execució que li corresponguin. En els punts on es realitzi el control de la compactació, es determinarà el gruix de la capa de sòl estabilitzat in situ en camins rurals i vies verdes.

Es compararà la rasant de la superfície acabada amb la teòrica establerta en els Plànols del Projecte, a l'eix, angles de peralt si existissin, i vores de perfils transversals la separació dels quals no excedeixi de la meitat de la distància entre els perfils del Projecte. En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa.

10. Criteris d'acceptació o rebuig

10.1. Densitat

Per cada lot, la densitat mitja obtinguda no haurà de ser inferior a l'especificada en la Taula 2.1 i no més de dues (2) mostres podran presentar resultats individuals inferiors en dos (2) punts percentuals a la densitat especificada.

Els assaigs de determinació de la humitat tindran caràcter indicatiu i no constituïran, per si sols, base per a l'acceptació o el rebuig.

En el cas que la densitat mitja obtinguda fora inferior al valor especificat en la Taula 2.1, es procedirà de la següent manera:

- Si la densitat mitja fos inferior en tres punts percentuals (3%) a la densitat especificada per a cada tipus de material en la Taula 3.1, s'aixecarà la capa de sòl estabilitzat corresponent al lot controlat i es reposarà, amb un material acceptat per la Direcció d'Obra, per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si la densitat mitja obtinguda no fos inferior en tres punts percentuals (3%) a l'especificada, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de sòl estabilitzat corresponent al lot controlat.

10.2. Resistència

Per a cada lot, la mitjana dels índexs CBR o de la resistència a compressió simple no haurà de ser inferior al valor especificat en la Taula 3.1, i cap resultat individual podrà ser inferior a aquest valor en més d'un vint per cent (20 %).

En el cas que la mitjana dels índexs CBR o de la resistència fos inferior al valor especificat, es procedirà de la següent manera:

- Si el resultat obtingut fora inferior al noranta per cent (90%) del valor de referència especificat, s'aixecarà la capa de sòl estabilitzat corresponent al lot controlat i es reposarà, amb un material acceptat per la Direcció d'Obra, per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si el resultat obtingut no fos inferior al noranta per cent (90%) del valor de referència especificat, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de sòl estabilitzat corresponent al lot controlat.

10.3. Gruix

El gruix mig obtingut no haurà de ser inferior a l'especificat en aquest Plec o en els Plànols. No més de dos (2) individus de la mostra assajada del lot presentaran resultats que baixin d'allò especificat en un deu per cent (10%).

En el cas que el gruix mig obtingut sigui inferior a l'especificat, es procedirà de la següent manera:

- Si el gruix mig obtingut fora inferior al vuitanta per cent (80 %) de l'especificat, s'aixecarà la capa de sòl estabilitzat corresponent al lot controlat i es reposarà, amb un material acceptat per la Direcció d'Obra, per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si el gruix mig obtingut fora superior al vuitanta per cent (80 %) de l'especificat, es podrà admetre sempre que es compensi el minvament de gruix amb el gruix addicional corresponent en la capa superior per compte del Contractista, al seu càrrec.

No es permetrà en cap cas el recreixement en capa prima.

10.4. Rasant

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de les toleràncies especificades en l'apartat 7.2, ni existiran zones que retinguin aigua.

Quan la tolerància sigui depassada per defecte i no existeixin problemes d'entollament, la Direcció d'Obra podrà acceptar la superfície sempre que la capa superior a ella compensi el minvament amb el gruix addicional necessari, sense increment de cost per a la propietat. Quan la tolerància sigui depassada per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista, al seu càrrec, sempre que això no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els plànols.

11. Amidament i abonament

Els sòls estabilitzats s'amidaran per metres quadrats (m2) de superfície realment estabilitzada, mesurat sobre els plànols de Projecte.

No seran d'abonament els escreixos laterals.

12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats en aquest Plec, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Plec podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Plec disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui realitzat per una empresa de certificació homologada.

Normes de referència

- NLT-302. Humitat – sequedat de provetes de sòl – ciment.
- NLT-305. Resistència a compressió simple de materials tractats amb conglomerants hidràulics.
- NLT-310. Compactació amb martell vibrant de materials granulars tractats.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.
- UNE 41240. Materials tractats amb conglomerants hidràulics. Mètodes d'assaig. Determinació del termini de treballabilitat.
- UNE 103101. Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE 103300. Determinació de la humitat d'un sòl mitjançant assecat en estufa.
- UNE 103501. Geotècnica. Assaig de compactació. Próctor modificat.
- UNE 103502. Mètode d'assaig per a determinar en laboratori l'índex CBR d'un sòl.
- UNE 103503. Determinació "in situ" de la densitat d'un sòl pel mètode de la sorra.
- UNE-EN 196-3. Mètodes d'assaig de ciments. Part 3: Determinació del temps d'enduriment i de l'estabilitat de volum.
- UNE-EN 933-2. Assaigs per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 1744-1. Assaigs per a determinar les propietats químiques dels àrids. Part 1: Anàlisi química.

DOCUMENT NÚM. 4

PRESSUPOST

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST VIA VERDA RIUDELLOTS
Capítol 01 TRAM 1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO																																				
1	GR111000	m2	Desbrossada de terreny amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc, sense recollir la brossa																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>38,000</td><td>3,000</td><td></td><td></td><td>114,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>114,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			38,000	3,000			114,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							114,000										
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1			38,000	3,000			114,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							114,000																																
2	G21R1160	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)																																				
<table><tr><td colspan="7">AMIDAMENT DIRECTE</td><td>5,000</td><td></td></tr></table>				AMIDAMENT DIRECTE							5,000																												
AMIDAMENT DIRECTE							5,000																																
3	F221C27V	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i terres esteses a la vora																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Caixa paviment rampa</td><td></td><td>38,000</td><td>2,000</td><td>1,000</td><td></td><td>76,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>2</td><td>Terres talús</td><td></td><td>38,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>0,500</td><td>19,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>95,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Caixa paviment rampa		38,000	2,000	1,000		76,000	C#*D#*E#*F#	2	Terres talús		38,000	1,000	1,000	0,500	19,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							95,000	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1	Caixa paviment rampa		38,000	2,000	1,000		76,000	C#*D#*E#*F#																															
2	Terres talús		38,000	1,000	1,000	0,500	19,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							95,000																																
4	F227T00F	m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>38,000</td><td>2,000</td><td></td><td></td><td>76,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>76,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			38,000	2,000			76,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							76,000										
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1			38,000	2,000			76,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							76,000																																
5	G3J22810	m3	Escullera amb blocs de pedra calcària de 800 a 1200 kg de pes, col·locats amb pala carregadora																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>5,000</td><td>4,000</td><td>1,500</td><td></td><td>30,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>30,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			5,000	4,000	1,500		30,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							30,000										
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1			5,000	4,000	1,500		30,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							30,000																																
6	G2241010	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>38,000</td><td>1,500</td><td>1,000</td><td></td><td>57,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>57,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			38,000	1,500	1,000		57,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							57,000										
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1			38,000	1,500	1,000		57,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							57,000																																
7	G93ESAU	u	Desplaçament a obra, muntatge i desmuntatge de l'equip necessari per a l'execució del paviment de terra estabilitzada tipus sauló sòlid. Inclou tots els mitjans necessaris per a la posta en obra i la supervisió i control de tasques																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																		
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																															

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 1,000

8 G931RSSO m3 Base de sauló sòlid procedent d'àrids reciclats, amb additius i lligams, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			38,000	2,000	0,100		7,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,600

9 FRI3C350 m2 Subministrament i col·locació de geomalla permanent tipus C350 de NAG o equivalent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			35,000	1,500	1,200		63,000	C#*D#*E#*F#
2			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 63,000

10 GR71JARD m2 Sembra de barreja de llavors autòctones (Festuca nigrescens, F. ovina); segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície > 500 m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			38,000	1,500	1,000		57,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 57,000

11 GRF134S0 m2 Reg de gespa, prada o planta entapissant amb mànega connectada a camió cisterna, amb una aportació mínima de 10 l/m2 i amb un recorregut fins al punt de càrrega no superior a 2 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			57,000	1,000			57,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 57,000

12 FR9AUM53 m Tanca de troncs fusta de pi tomejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x40 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat

AMIDAMENT DIRECTE 38,000

Obra 01 PRESSUPOST VIA VERDA RIUDELLOTS
Capítol 02 TRAM 2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	GR111000	m2	Desbrossada de terreny amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc, sense recollir la brossa					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000	2,000			60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 60,000

2 F221C27V m3 Excavació per a caixa de paviment en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i terres esteses a la vora

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

AMIDAMENTS

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

1 Retirada sediments prims30,0002,0000,20012,000C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT12,000

3 G3J2MOV m3Recol·locació d'escullera amb blocs de pedra de 400 a 800 kg de pes, col·locats amb pala carregadora, amb la cara exterior concertada

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

110,0002,0000,60012,000C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT12,000

4 G931R01J m3Base de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM

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

1 Entre fonament pont i paviment sauló sòlid30,0002,0000,20012,000C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT12,000

5 G931RSSO m3Base de sauló sòlid procedent d'àrids reciclats, amb additius i lligams, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM

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

130,0002,0000,1006,000C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT6,000

6 GR9AUM53 mTanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x10 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat

AMIDAMENT DIRECTE30,000

7 E898DFM0 m2Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat de potassa amb acabat llis, i pigments, amb una capa de fons d'imprimació neutralitzadora, una d'imprimació fixadora i dues d'acabat

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

10,1503,5002,0001,050C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT1,050

Obra01PRESSUPOST VIA VERDA RIUDELLOTS
Capítol03TRAM 3

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GR111000 m2Desbrossada de terreny amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc, sense recollir la brossa

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

145,0003,000135,000C#*D#*E#*F#

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 135,000

2 G21R1160 u Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

3 F221C27V m3 Excavació per a caixa de paviment en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i terres esteses a la vora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixa paviment rampa		45,000	2,000	0,400		36,000	C#*D#*E#*F#
2	Terres talús		45,000	0,400	0,400	0,500	3,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 39,600

4 F227T00F m2 Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			45,000	2,000			90,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 90,000

5 G2241010 m2 Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			45,000	1,000	2,000		90,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 90,000

6 G931RSSO m3 Base de sauló sòlid procedent d'àrids reciclats, amb additius i lligams, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			45,000	2,000	0,100		9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,000

7 FRI3C350 m2 Subministrament i col·locació de geomalla permanent tipus C350 de NAG o equivalent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			35,000	1,500	1,200		63,000	C#*D#*E#*F#
2			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 63,000

8 GR71JARD m2 Sembra de barreja de llavors autòctones (Festuca nigrescens, F. ovina); segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície > 500 m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			45,000	1,500	1,000		67,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 67,500

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el dia 6 de juny de 2020.

AMIDAMENTS

9	GRF134S0	m2	Reg de gespa, prada o planta entapissant amb mànega connectada a camió cisterna, amb una aportació mínima de 10 l/m2 i amb un recorregut fins al punt de càrrega no superior a 2 km						
Num.		Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				67,500	1,000			67,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								67,500	
10	FR9AUM53	m	Tanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x40 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat						
AMIDAMENT DIRECTE								45,000	

Obra	01	PRESSUPOST VIA VERDA RIUDELLOTS
Capítol	04	TRAM 4

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						
1	G21B1601	m	Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió						
Num.		Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				45,000	2,000			90,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								90,000	
2	G2211101	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió						
Num.		Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		Retirada terra vegetal talussos		45,000	1,800	0,500	2,000	81,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								81,000	
3	G2262211	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació						
Num.		Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		Terres procedents excavació Tram 1		15,000	1,000	0,600		9,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								9,000	
4	G2265211	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació						
Num.		Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		Terres necessàries		45,000	2,500	3,650	0,500	205,313	C#*D#*E#*F#
2		Terres procedents del Tram 1		15,000	1,000	0,600	-1,000	-9,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								196,313	
5	G931RSSO	m3	Base de sauló sòlid procedent d'àrids reciclats, amb additius i lligams, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM						
Num.		Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

AMIDAMENTS

1			47,000	2,300	0,100		10,810	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							10,810	
6	FR9AUM53	m	Tanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x40 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			45,000	2,000			90,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							90,000	
7	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000	2,500			7,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							7,500	
Obra	01	PRESSUPOST VIA VERDA RIUDELLOTS						
Capítol	05	ELIMINACIÓ INVASORES						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	G22DCANY	m2	Esbrossada i eliminació de rizomes de canya (Arundo donax), amb mitjans manuals i mecànics,i càrrega sobre camió					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			40,000				40,000	C#+D#+E#+F#
TOTAL AMIDAMENT							40,000	
2	GR11R000	m2	Repàs i extracció rizomes de canya (Arundo donax) amb mitjans manuals i càrrega sobre camió o contenidor					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			20,000	0,200			4,000	C#*D#*E#*F#
2			10,000	0,200			2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							6,000	
3	GR11RMEC	u	Extracció mecànica d'espècies al·lòctones invasores (Phytolacca americana) amb extracció íntegra del bulb reproductor.					
AMIDAMENT DIRECTE							10,000	
4	G2R3503A	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rizomes i terra canyes (Arundo donax)		40,000	0,500			20,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							20,000	
5	G2RA9SB2	m3	Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals nets no peril·losos, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)					

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el dia 6 de juny de 2020.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part aèria canya		40,000	2,500	0,300		30,000	C#*D#*E#*F#
2	Part aèria Phytolacca americana		10,000	0,100			1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 31,000

6 G2RA7LP0 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rizomes i terra canyes (Arundo donax)		40,000	0,500			20,000	C#*D#*E#*F#
2	Bulb Phytolacca americana		10,000	0,200			2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 22,000

Obra 01 PRESSUPOST VIA VERDA RIUDELLOTS
Capítol 06 PLANTACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GR43446L	u	Subministrament de Fraxinus angustifolia d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram 1		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
2	Tram 3		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Tram 4		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 14,000

2 GR4EP836 u Subministrament de Lonicera implexa d'alçària de 40 a 60 cm, en contenidor de 3 l

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram 1		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
2	Tram 3		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
3	Tram 4		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 40,000

3 GR45525L u Subministrament de Salix alba d'alçària de 80 a 100 cm, en contenidor de 3 l

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram 3		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

4 GR4HA836 u Subministrament de Sambucus nigra d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona eliminació canya		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el dia 6 de juny de 2020.

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 2,000

5 GR66222B u Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor d'1,5 a 3 l, excavació de clot de plantació de 30x30x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			14,000				14,000	C#*D#*E#*F#
2			40,000				40,000	C#*D#*E#*F#
3			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
4			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 66,000

6 GRF13230 u Reg d'arbust amb mànega connectada a camió cisterna, amb una aportació mínima de 10 l i amb un recorregut fins al punt de càrrega no superior a 2 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Regs 1er any		66,000	4,000			264,000	C#*D#*E#*F#
2	Regs 2on any		66,000	3,000			198,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 462,000

Obra 01 PRESSUPOST VIA VERDA RIUDELLOTS
Capítol 07 SENYALITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GBB2D201	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E898DFM0	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat de potassa amb acabat llis, i pigments, amb una capa de fons d'imprimació neutralitzadora, una d'imprimació fixadora i dues d'acabat (QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-UN CENTIMS)	48,41	€
P-2	F221C27V	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i terres esteses a la vora (SET EUROS AMB QUARANTA-SIS CENTIMS)	7,46	€
P-3	F227T00F	m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM (UN EUROS AMB TRENTA-TRES CENTIMS)	1,33	€
P-4	FR9AUM53	m	Tanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x40 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat (TRENTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-TRES CENTIMS)	34,43	€
P-5	FRI3C350	m2	Subministrament i col·locació de geomalla permanent tipus C350 de NAG o equivalent (DEU EUROS AMB VINT-I-QUATRE CENTIMS)	10,24	€
P-6	G21B1601	m	Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (DISSET EUROS AMB TRETZE CENTIMS)	17,13	€
P-7	G21R1160	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçada, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (SETANTA-UN EUROS AMB TRENTA-UN CENTIMS)	71,31	€
P-8	G2211101	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (DOS EUROS AMB SIS CENTIMS)	2,06	€
P-9	G2241010	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics (UN EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CENTIMS)	1,68	€
P-10	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM (DOS EUROS AMB VINT-I-VUIT CENTIMS)	2,28	€
P-11	G2262211	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (DOS EUROS AMB CINQUANTA-SET CENTIMS)	2,57	€

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el dia 6 de juny de 2020.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-12	G2265211	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (NOU EUROS AMB VINT CENTIMS)	9,20	€
P-13	G22DCANY	m2	Esbrassada i eliminació de rizomes de canya (Arundo donax), amb mitjans manuals i mecànics, i càrrega sobre camió (CINC EUROS AMB CINQUANTA-CINC CENTIMS)	5,55	€
P-14	G2R3503A	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km (VUIT EUROS AMB NORANTA-CINC CENTIMS)	8,95	€
P-15	G2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (TRES EUROS AMB QUINZE CENTIMS)	3,15	€
P-16	G2RA9SB2	m3	Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals nets no perillosos, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CENTIMS)	4,50	€
P-17	G3J22810	m3	Escullera amb blocs de pedra calcària de 800 a 1200 kg de pes, col·locats amb pala carregadora (SETANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-DOS CENTIMS)	71,52	€
P-18	G3J2MOV	m3	Recol·locació d'escullera amb blocs de pedra de 400 a 800 kg de pes, col·locats amb pala carregadora, amb la cara exterior concertada (SEIXANTA-UN EUROS AMB SET CENTIMS)	61,07	€
P-19	G93ESAU	u	Desplaçament a obra, muntatge i desmuntatge de l'equip necessari per a l'execució del paviment de terra estabilitzada tipus sauló sòlid. Inclou tots els mitjans necessaris per a la posta en obra i la supervisió i control de tasques (MIL VUIT-CENTS SEIXANTA EUROS)	1.860,00	€
P-20	G931R01J	m3	Base de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM (CATORZE EUROS AMB QUARANTA-SET CENTIMS)	14,47	€
P-21	G931RSSO	m3	Base de sauló sòlid procedent d'àrids reciclats, amb additius i lligams, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM (CENT DOTZE EUROS AMB NORANTA CENTIMS)	112,90	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-22	GBB2D201	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament (DOS-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB TRES CENTIMS)	225,03	€
P-23	GR111000	m2	Desbrossada de terreny amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc, sense recollir la brossa (UN EUROS AMB TRENTA-DOS CENTIMS)	1,32	€
P-24	GR11R000	m2	Repàs i extracció rizomes de canya (Arundo donax) amb mitjans manuals i càrrega sobre camió o contenidor (DOS EUROS AMB CINQUANTA-DOS CENTIMS)	2,52	€
P-25	GR11RMEC	u	Extracció mecànica d'espècies al·lòctones invasores (Phytolacca americana) amb extracció íntegre del bulb reproductor. (TRENTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CENTIMS)	39,84	€
P-26	GR43446L	u	Subministrament de Fraxinus angustifolia d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l (QUATRE EUROS AMB SIS CENTIMS)	4,06	€
P-27	GR45525L	u	Subministrament de Salix alba d'alçària de 80 a 100 cm, en contenidor de 3 l (TRES EUROS AMB SEIXANTA-NOU CENTIMS)	3,69	€
P-28	GR4EP836	u	Subministrament de Lonicera implexa d'alçària de 40 a 60 cm, en contenidor de 3 l (TRES EUROS AMB QUARANTA-UN CENTIMS)	3,41	€
P-29	GR4HA836	u	Subministrament de Sambucus nigra d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l (TRES EUROS AMB QUARANTA-UN CENTIMS)	3,41	€
P-30	GR66222B	u	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor d'1,5 a 3 l, excavació de clot de plantació de 30x30x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg (QUATRE EUROS AMB DISSET CENTIMS)	4,17	€
P-31	GR71JARD	m2	Sembra de barreja de llavors autòctones (Festuca nigrescens, F. ovina); segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície > 500 m2 (UN EUROS AMB NORANTA-UN CENTIMS)	1,91	€
P-32	GR9AUM53	m	Tanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x10 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat (TRENTA-SIS EUROS AMB DIVUIT CENTIMS)	36,18	€
P-33	GRF13230	u	Reg d'arbust amb mànega connectada a camió cisterna, amb una aportació mínima de 10 l i amb un recorregut fins al punt de càrrega no superior a 2 km (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CENTIMS)	0,54	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-34	GRF134S0	m2	Reg de gespa, prada o planta entapissant amb mànega connectada a camió cisterna, amb una aportació mínima de 10 l/m2 i amb un recorregut fins al punt de càrrega no superior a 2 km (ZERO EUROS AMB VINT-I-CINC CENTIMS)	0,25 €

Girona, abril de 2020

Josep Aleix Comas i Herrera
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 18188

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el dia 6 de juny de 2020.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E898DFM0	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat de potassa amb acabat llis, i pigments, amb una capa de fons d'imprimació neutralitzadora, una d'imprimació fixadora i dues d'acabat	48,41	€
	B8ZAH000	kg	Imprimació neutralitzadora acrílica	4,57914	€
	B89ZNE00	kg	Pintura al silicat de potassa per a exteriors	4,49514	€
	B8ZAM000	kg	Imprimació fixadora acrílica	0,58120	€
			Altres conceptes	38,75452	€
P-2	F221C27V	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i terres esteses a la vora	7,46	€
			Altres conceptes	7,46000	€
P-3	F227T00F	m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM	1,33	€
			Altres conceptes	1,33000	€
P-4	FR9AUM53	m	Tanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x40 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat	34,43	€
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm,	2,08425	€
	BR9AUMR2	m	Troncs de fusta de pi tornejada, tractada en autoclau amb grau de protecció IV, de fins	8,00100	€
	BR9AUMR3	m	Troncs de fusta de pi tornejada, tractada en autoclau amb grau de protecció IV, de fins	3,79400	€
	BR9AUZG1	u	Conjunt de peces d'acer galvanitzat i cargols per a fer una unió de dos troncs amb el m	4,36800	€
			Altres conceptes	16,18275	€
P-5	FRI3C350	m2	Subministrament i col·locació de geomalla permanent tipus C350 de NAG o equivalent	10,24	€
	BRI3C350	m2	Geomalla permanent tipus C350 de NAG o equivalent	6,46800	€
			Altres conceptes	3,77200	€
P-6	G21B1601	m	Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	17,13	€
			Altres conceptes	17,13000	€
P-7	G21R1160	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçada, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	71,31	€
	B2RA9TD0	t	Deposició controlada a planta de compostatge de residus de troncs i soques no perillosos	20,25000	€
	B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals nets no perillosos a	4,50000	€
			Altres conceptes	46,56000	€
P-8	G2211101	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	2,06	€
			Altres conceptes	2,06000	€
P-9	G2241010	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics	1,68	€
			Altres conceptes	1,68000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-10	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM	2,28	€
			Altres conceptes	2,28000	€
P-11	G2262211	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	2,57	€
	B0111000	m3	Aigua	0,08350	€
			Altres conceptes	2,48650	€
P-12	G2265211	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	9,20	€
	B03D5000	m3	Terra adequada	6,63600	€
	B0111000	m3	Aigua	0,08350	€
			Altres conceptes	2,48050	€
P-13	G22DCANY	m2	Esbrassada i eliminació de rizomes de canya (Arundo donax), amb mitjans manuals i mecànics, i càrrega sobre camió	5,55	€
			Altres conceptes	5,55000	€
P-14	G2R3503A	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km	8,95	€
			Altres conceptes	8,95000	€
P-15	G2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	3,15	€
	B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,	3,15000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-16	G2RA9SB2	m3	Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals nets no peril·losos, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	4,50	€
	B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals nets no peril·losos a	4,50000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-17	G3J22810	m3	Escullera amb blocs de pedra calcària de 800 a 1200 kg de pes, col·locats amb pala carregadora	71,52	€
	B0442800	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 800 a 1200 kg de pes	20,62060	€
			Altres conceptes	50,89940	€
P-18	G3J2MOV	m3	Recol·locació d'escullera amb blocs de pedra de 400 a 800 kg de pes, col·locats amb pala carregadora, amb la cara exterior concertada	61,07	€
			Altres conceptes	61,07000	€
P-19	G93ESAU	u	Desplaçament a obra, muntatge i desmuntatge de l'equip necessari per a l'execució del paviment de terra estabilitzada tipus sauló sòlid. Inclou tots els mitjans necessaris per a la posta en obra i la supervisió i control de tasques	1.860,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	1.860,00000 €
P-20	G931R01J	m3	Base de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM	14,47 €
	B0111000	m3	Aigua	0,08350 €
	B037R000	m3	Tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó	10,50000 €
			Altres conceptes	3,88650 €
P-21	G931RSSO	m3	Base de sauló sòlid procedent d'àrids reciclats, amb additius i lligams, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM	112,90 €
	B0111000	m3	Aigua	0,10020 €
	B033SAUL	t	Sauló tipus parc, de 0-10 mm, rentat	8,24500 €
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	7,43760 €
	B051ADDI	kg	Additiu estabilitzador format per una barreja en pols que contingui: silicat de sodi 42%	13,00000 €
	B031TSEL	m3	Terra sel·leccionada	10,72950 €
			Altres conceptes	73,38770 €
P-22	GBB2D201	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament	225,03 €
	BBM1AHAD	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada a	220,00000 €
			Altres conceptes	5,03000 €
P-23	GR111000	m2	Desbrossada de terreny amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc, sense recollir la brossa	1,32 €
			Altres conceptes	1,32000 €
P-24	GR11R000	m2	Repàs i extracció rizomes de canya (Arundo donax) amb mitjans manuals i càrrega sobre camió o contenidor	2,52 €
			Altres conceptes	2,52000 €
P-25	GR11RMEC	u	Extracció mecànica d'espècies al·lòctones invasores (Phytolacca americana) amb extracció íntegre del bulb reproductor.	39,84 €
			Altres conceptes	39,84000 €
P-26	GR43446L	u	Subministrament de Fraxinus angustifolia d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l	4,06 €
	BR43446L	u	Fraxinus angustifolia d'alçària de 60 a 80 cm en contenidor de 3 l	4,06000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-27	GR45525L	u	Subministrament de Salix alba d'alçària de 80 a 100 cm, en contenidor de 3 l	3,69 €
	BR45525L	u	Salix alba d'alçària de 80 a 100 cm, en contenidor de 3 l	3,69000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-28	GR4EP836	u	Subministrament de Lonicera implexa d'alçària de 40 a 60 cm, en contenidor de 3 l	3,41 €
	BR4EP836	u	Lonicera implexa d'alçària de 40 a 60 cm, en contenidor de 3 l	3,41000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-29	GR4HA836	u	Subministrament de Sambucus nigra d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l	3,41 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BR4HA836	u	Sambucus nigra d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l	3,41000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-30	GR66222B	u	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor d'1,5 a 3 l, excavació de clot de plantació de 30x30x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg	4,17 €
	B0111000	m3	Aigua	0,00835 €
	BR341150	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m	0,15088 €
			Altres conceptes	4,01077 €
P-31	GR71JARD	m2	Sembra de barreja de llavors autòctones (Festuca nigrescens, F. ovina); segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície > 500 m2	1,91 €
	BR4UJARD	kg	Barreja de llavors autòctones (Brachypodium retusum, Festuca nigrescens, F. ovina, Do	0,27480 €
			Altres conceptes	1,63520 €
P-32	GR9AUM53	m	Tanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x10 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat	36,18 €
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm,	0,89325 €
	BR9AUMR2	m	Troncs de fusta de pi tornejada, tractada en autoclau amb grau de protecció IV, de fins	8,00100 €
	BR9AUMR3	m	Troncs de fusta de pi tornejada, tractada en autoclau amb grau de protecció IV, de fins	3,79400 €
	BR9AUZG1	u	Conjunt de peces d'acer galvanitzat i cargols per a fer una unió de dos troncs amb el m	4,36800 €
	BR9AUZG2	u	Base plana per a pilar de fusta de 12cm de diàmetre, zincada, per a la construcció de t	2,94000 €
			Altres conceptes	16,18375 €
P-33	GRF13230	u	Reg d'arbust amb mànega connectada a camió cisterna, amb una aportació mínima de 10 l i amb un recorregut fins al punt de càrrega no superior a 2 km	0,54 €
	B0111000	m3	Aigua	0,01670 €
			Altres conceptes	0,52330 €
P-34	GRF134S0	m2	Reg de gespa, prada o planta entapissant amb mànega connectada a camió cisterna, amb una aportació mínima de 10 l/m2 i amb un recorregut fins al punt de càrrega no superior a 2 km	0,25 €
	B0111000	m3	Aigua	0,01670 €
			Altres conceptes	0,23330 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Girona, abril de 2020

Josep Aleix Comas i Herrera
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 18188

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el dia 6 de juny de 2020.

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost VIA VERDA RIUDELLOTS				
Capitol	01	TRAM 1				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GR111000	m2	Desbrossada de terreny amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc, sense recollir la brossa (P - 23)	1,32	114,000	150,48
2	G21R1160	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (P - 7)	71,31	5,000	356,55
3	F221C27V	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i terres esteses a la vora (P - 2)	7,46	95,000	708,70
4	F227T00F	m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM (P - 3)	1,33	76,000	101,08
5	G3J22810	m3	Escullera amb blocs de pedra calcària de 800 a 1200 kg de pes, col·locats amb pala carregadora (P - 17)	71,52	30,000	2.145,60
6	G2241010	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics (P - 9)	1,68	57,000	95,76
7	G93ESAU	u	Desplaçament a obra, muntatge i desmuntatge de l'equip necessari per a l'execució del paviment de terra estabilitzada tipus sauló sòlid. Inclou tots els mitjans necessaris per a la posta en obra i la supervisió i control de tasques (P - 19)	1.860,00	1,000	1.860,00
8	G931RSSO	m3	Base de sauló sòlid procedent d'àrids reciclats, amb additius i lligams, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM (P - 21)	112,90	7,600	858,04
9	FRI3C350	m2	Subministrament i col·locació de geomalla permanent tipus C350 de NAG o equivalent (P - 5)	10,24	63,000	645,12
10	GR71JARD	m2	Sembra de barreja de llavors autòctones (Festuca nigrescens, F. ovina); segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície > 500 m2 (P - 31)	1,91	57,000	108,87
11	GRF134S0	m2	Reg de gespa, prada o planta entapissant amb mànega connectada a camió cisterna, amb una aportació mínima de 10 l/m2 i amb un recorregut fins al punt de càrrega no superior a 2 km (P - 34)	0,25	57,000	14,25
12	FR9AUM53	m	Tanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x40 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat (P - 4)	34,43	38,000	1.308,34
TOTAL	Capitol	01.01	8.352,79			
Obra	01	Pressupost VIA VERDA RIUDELLOTS				
Capitol	02	TRAM 2				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GR111000	m2	Desbrossada de terreny amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc, sense recollir la brossa (P - 23)	1,32	60,000	79,20
2	F221C27V	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i terres esteses a la vora (P - 2)	7,46	12,000	89,52
3	G3J2MOV	m3	Recol·locació d'escullera amb blocs de pedra de 400 a 800 kg de pes, col·locats amb pala carregadora, amb la cara exterior concertada (P - 18)	61,07	12,000	732,84
4	G931R01J	m3	Base de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM (P - 20)	14,47	12,000	173,64
5	G931RSSO	m3	Base de sauló sòlid procedent d'àrids reciclats, amb additius i lligams, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM (P - 21)	112,90	6,000	677,40
euros						

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 6 de juny de 2020.

PRESSUPOST

6	GR9AUM53	m	Tanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x10 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat (P - 32)	36,18	30,000	1.085,40
7	E898DFM0	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat de potassa amb acabat llis, i pigments, amb una capa de fons d'imprimació neutralitzadora, una d'imprimació fixadora i dues d'acabat (P - 1)	48,41	1,050	50,83

TOTAL	Capítol	01.02	2.888,83

Obra	01	Pressupost VIA VERDA RIUDELLOTS
Capítol	03	TRAM 3

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GR111000	m2	Desbrossada de terreny amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc, sense recollir la brossa (P - 23)	1,32	135,000	178,20
2	G21R1160	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (P - 7)	71,31	2,000	142,62
3	F221C27V	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i terres esteses a la vora (P - 2)	7,46	39,600	295,42
4	F227T00F	m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM (P - 3)	1,33	90,000	119,70
5	G2241010	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics (P - 9)	1,68	90,000	151,20
6	G931RSSO	m3	Base de sauló sòlid procedent d'àrids reciclats, amb additius i lligams, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM (P - 21)	112,90	9,000	1.016,10
7	FRI3C350	m2	Subministrament i col·locació de geomalla permanent tipus C350 de NAG o equivalent (P - 5)	10,24	63,000	645,12
8	GR71JARD	m2	Sembra de barreja de llavors autòctones (Festuca nigrescens, F. ovina); segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície > 500 m2 (P - 31)	1,91	67,500	128,93
9	GRF134S0	m2	Reg de gespa, prada o planta entapissant amb mànega connectada a camió cisterna, amb una aportació mínima de 10 l/m2 i amb un recorregut fins al punt de càrrega no superior a 2 km (P - 34)	0,25	67,500	16,88
10	FR9AUM53	m	Tanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x40 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat (P - 4)	34,43	45,000	1.549,35

TOTAL	Capítol	01.03	4.243,52

Obra	01	Pressupost VIA VERDA RIUDELLOTS
Capítol	04	TRAM 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G21B1601	m	Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (P - 6)	17,13	90,000	1.541,70
2	G2211101	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (P - 8)	2,06	81,000	166,86
3	G2262211	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 11)	2,57	9,000	23,13

PRESSUPOST

Pàg.: 3

4	G2265211	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 12)	9,20	196,313	1.806,08
5	G931RSSO	m3	Base de sauló sòlid procedent d'àrids reciclats, amb additius i lligams, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM (P - 21)	112,90	10,810	1.220,45
6	FR9AUM53	m	Tanca de troncs fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV), d'1,3 m d'alçada sobre el terreny, feta amb muntants de 12 cm de diàmetre cada 2,5 m, ancorats a daus de formigó de 40x40x40 cm, un passamà superior i un travesser de 10 cm de diàmetre, units amb peces especials d'acer galvanitzat (P - 4)	34,43	90,000	3.098,70
7	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM (P - 10)	2,28	7,500	17,10
TOTAL Capítol			01.04			7.874,02

Obra	01	Pressupost VIA VERDA RIUDELLOTS
Capítol	05	ELIMINACIÓ INVASORES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G22DCANY	m2	Esbrassada i eliminació de rizomes de canya (Arundo donax), amb mitjans manuals i mecànics,i càrrega sobre camió (P - 13)	5,55	40,000	222,00
2	GR11R000	m2	Repàs i extracció rizomes de canya (Arundo donax) amb mitjans manuals i càrrega sobre camió o contenidor (P - 24)	2,52	6,000	15,12
3	GR11RMEC	u	Extracció mecànica d'espècies al·lòctones invasores (Phytolacca americana) amb extracció íntegra del bulb reproductor. (P - 25)	39,84	10,000	398,40
4	G2R3503A	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km (P - 14)	8,95	20,000	179,00
5	G2RA9SB2	m3	Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals nets no peril·losos, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 16)	4,50	31,000	139,50
6	G2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 15)	3,15	22,000	69,30
TOTAL			Capítol	01.05		1.023,32

Obra	01	Pressupost VIA VERDA RIUDELLOTS
Capítol	06	PLANTACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GR43446L	u	Subministrament de Fraxinus angustifolia d'alçada de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l (P - 26)	4,06	14,000	56,84
2	GR4EP836	u	Subministrament de Lonicera implexa d'alçada de 40 a 60 cm, en contenidor de 3 l (P - 28)	3,41	40,000	136,40
3	GR45525L	u	Subministrament de Salix alba d'alçada de 80 a 100 cm, en contenidor de 3 l (P - 27)	3,69	10,000	36,90
4	GR4HA836	u	Subministrament de Sambucus nigra d'alçada de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l (P - 29)	3,41	2,000	6,82
5	GR66222B	u	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor d'1,5 a 3 l, excavació de clot de plantació de 30x30x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg (P - 30)	4,17	66,000	275,22
6	GRF13230	u	Reg d'arbust amb mànega connectada a camió cisterna, amb una aportació mínima de 10 l i amb un recorregut fins al punt de càrrega no superior a 2 km (P - 33)	0,54	462,000	249,48

euros

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el 06 de juny de 2020.

PRESSUPOST

TOTAL	Capítol	01.06			761,66	
Obra		01	Pressupost VIA VERDA RIUDELLOTS			
Capítol		07	SENYALITZACIÓ			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GBB2D201	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament (P - 22)	225,03	2,000	450,06
TOTAL	Capítol	01.07			450,06	

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el dia 6 de juny de 2020.

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	TRAM 1	8.352,79
Capítol	01.02	TRAM 2	2.888,83
Capítol	01.03	TRAM 3	4.243,52
Capítol	01.04	TRAM 4	7.874,02
Capítol	01.05	ELIMINACIÓ INVASORES	1.023,32
Capítol	01.06	PLANTACIONS	761,66
Capítol	01.07	SENYALITZACIÓ	450,06
Obra	01	Pressupost VIA VERDA RIUDELLOTS	25.594,20
			25.594,20
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost VIA VERDA RIUDELLOTS	25.594,20
			25.594,20

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present projecte va ser aprovat inicialment per la Junta de govern local, en sessió ordinària celebrada el dia 6 de juny de 2020.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	25.594,20
13 % Despeses generals SOBRE 25.594,20.....	3.327,25
6 % Benefici industrial SOBRE 25.594,20.....	1.535,65

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

€ 30.457,10

21 % IVA SOBRE 30.457,10.....	6.395,99

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS	36.853,09

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a
trenta-sis mil vuit-cents cinquanta-tres euros amb nou centims

Girona, abril de 2020

Josep Aleix Comas i Herrera
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 18188